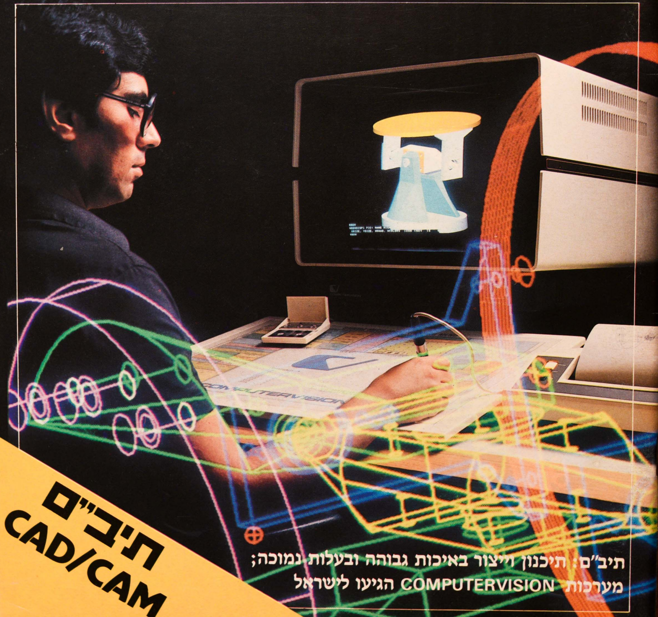
גליון 16 ● 1290 ש' ● כולל ירחון מחשב אישי

אנשים ומחשבים אישי

המגזין המוביל למקצועני ענ"א, מנהלים ומשתמשי מחשבים אישיים



GENERAL LEDGER

המערכת הפיננסית של חברת

SOFTWARE INTERNATIONAL®

מערכת פיננסית On-Line/Real Time

הכירו Version 6

בין יתר החידושים:

★ אפשרות לעדכון מיידי, מקוון בשליטת המשתמש
עיבוד הספר הראשי ב-ON LINE :
– עדכון מקוון של החשבונות.
– עדכון מקוון של עצי הקשרים בין החשבונות.
– עדכון מקוון של פקודות היומן.
– עדכון מקוון לקובץ הבקרה ולטבלאות המערכת.
– בקרה מלאה על העדכון המקוון.
– כלים להתאוששות במקרה של תקלה.

★ גמישות רבה יותר בהזנת הנתונים — מחולל מסכי קלט.

★ שיפורים נוספים במחולל הדו"חות.

★ מערכת תפריטים משופרת.

טכם - הפתרון המושלם לבעיות התכנה

טכם
טכנולוגיה מתקדמת בע"מ

עתידים נוה שרת רח׳ דבורה הנביאה ת.ד. 13045 תל-אביב 61130 טל. 03-491262 טלקס 342621 ATLIL

תוצאות



צעד אחד לפני המכונה שלך תמצא את התוכנה שלנו.

ראה עד כמה מערכת IMCS - II מאפשרת לנו לעזור לך...

באולם הייצור עצמו

ננתב את המוצר דרך תחנות העבודה שבהן הוא מעובד אצלך.
נתכנן את העומסים על תחנות העבודה במפעלך.
נעקוב אחר ביצוע שלבי הייצור.
נתריע על סטיות וחריגים.
נתכנן את דרישות החומרים לתחנות הייצור השונות.

...ובנושאים הנלווים "שאי אפשר בלעדיהם"

ננהל את **עצי המוצר.**
נתכנן **תחשיבי עלות למוצרים.**
נרכז את **העלויות בפועל (תמחיר)** ונשווה אותן לתחשיבי העלות.
ננהל את המלאים (חומרי גלם, בתהליך, מוצרים מוגמרים, חומרי עזר) גם בערכים ריאליים במט"ח.
נתכנן **הזמנות רכש** ונעקוב אחריהן.
ננהל **ההזמנות של לקוחותיך** ונעקוב אחריהן.
נטפל (מנהלית) **בשווק ובמכירות** שלך, כולל הוצאת חשבוניות ומעקב חובות לגביה.

כשתשמע באיזו עלות תוכל ליהנות מכל אלה, בודאי תופתע לטובה, מה עוד שאנו מציעים לך פתרון כולל של הציוד, התוכנה, וכל השירותים הנלווים — כולם כאחד מכתובת אחת: .N.C.R.

IMCS-II
NCR
י.א. מיטווך ובניו בע"מ

הקדם את המחר עם מחשב NCR

"ומי יערוב לי
שאקבל תמיכה ושירות
לאחר שאקנה
אותו?"



ורשבסקי פרילץ דובו

אס.סי.אס יועצים
קבלו עצה טובה
והחליפו שמם לשם עברי
טמיר
חברה, בת של טכם ומיקרודף

בין יתר מוצרינו:

מעבדי תמלילים
חלון אלקטרוני
נהול בסיסי נתונים
גרפיקה עסקית
נהול משאבים
נהול משרד
נהול עסק
נהול פרוייקטים
פרוייקטים מיוחדים

החברות
שאנו מייצגים:

Peachtree
Softcorp
Information Builders
Software Products International
Open Access
Teach Software
Eduware Software
Tamir

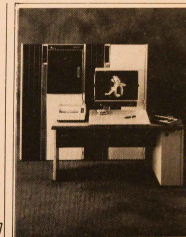
הפתרון המושלם לתכנת המיקרו

טמיר tamir

ה' באייר 68 תל-אביב 62198 טל. 453589, 453104, 453265(03) טלקס SPEEDIL + 341730.

אנשים ומחשבים

גיליון 16 | המגזין המוביל למקצועני ענ"א, מנהלים ומשתמשי מחשבים אישיים



CDS 4000 בפעולה

יבמ IBM

משווק מורשה למחשב האישי של יבמ

כל אחד מהמשווקים-המורשים למחשב האישי של יבמ חתם על חוזה מפורט ובו פרק ארוך ביותר העוסק בהתחייבותם להבטיח לך שירות משביע רצון.

כל המשווקים-המורשים הם אנשי עסקים מקצועיים ורציניים אשר יבמ בחרה בקפדנות. מלבד הידע, המומחיות וקיום המערך לשיווק מוצרינו ושירותם, עליהם גם להעסיק את האנשים הנכונים. אנשים מיומנים החייבים, על פי החוזה שבינינו לבין אותם משווקים, לרכוש באופן שוטף ידע בהשתלמויות המתאימות של יבמ.

השתלמויות אלה כוללות הדרכה מקצועית על מוצרים ותוכניות והכשרה להגשת סיוע טכני ושירותי תחזוקה. יבמ מספקת להם גם חומר הדרכה וספרות-עזר ומידע רב על פיתוחים וחידושים בתחום המחשב האישי.

כך יוכלו המשווקים-המורשים להבין את צורכי המיחשוב המיוחדים של העסק שלך, להתאים לך את החומרה והתוכנה של יבמ, להתקינם כהלכה ולהעניק לך שירות הולם.

מחשב אישי ויחידותיו הנלוות הנושאים את הסמל של יבמ, תמיכתו, והתחייבותו של המשווק-המורשה הם אפוא הערובה לישום מוצלח.
לכן, כאשר אתה שוקל לרכוש מחשב אישי, הקפד שיהיה זה מחשב של יבמ שמציע לך משווק-מורשה, שברשותו שלט המעיד על כך.



• **משוב** טל' 03-453202. • **מל"ל** טל' 267325; 03-252955. • **קונתהל מיקרו - מחשבים** טל' 280640; 03-295148. • **קומפיוטרלנד** טל' 282355; 03-289520. • **איכות מחשבים** טל' 828104; 03-838224. • **גטר** טל' 299705; 03-285282. • **טריפל-די** טל' 730914; 03-719195-6. • **י.ל.ן/מת"מ** טל' 03-374222. • **לרגו** טל' 03-285151.

יבמ IBM

ד·ב·ר ע·ו·ר·ך

כנס המפעל העתידי שייערך בראשית נובמבר הוא ציון דרך. לרבים מאיתנו, אנשי המחשבים, זוהי "תערוכת תיב"ם" ותו לא.

המפעל העתידי הוא הרבה יותר ממחשבים־במקום־שולחנות־סרטוט. מונח שאינו חדש בחו"ל אך חדשני מאוד בצד זה של אגן הים התיכון עתיד להתגלגל על כל לשון החל מהחודש הבא: FMS או, לחליפין, "מערך ייצור גמיש".

מי"ג יהיה המיג הראשון שיסב לישראל אך טובה, אם ייקלט במושבותינו ברצינות המתאימה. כללית, מדובר בתפיסת ייצור ביחידות קטנות; באפשרות להסב את קו הייצור במהירות וללא עיכוב בפעולתו הרציפה; בחיסכון רב בכוח אדם; בייצור איכותי ועוד. למתעניינים תהיה עדנה בהרצאות הכנס.

מי"ג מושתת על מיחשוב, ובעצם על מיחשוב של מכלול הליכי הייצור, החל בתיכנון המוצר, בחישובי חלקים, בתיכנון קו הייצור, בהפעלת מחסני חלקים אוטומאטיים, בתיפעול תאי עבודה משולבי רובוטים; בבדיקות איכות מקוונות (תוך כדי הליכי הייצור) ועוד.

במפעל הפועל לפי תפיסת מי"ג, המחשב לא יהיה אורח כבוד במחלקת החשבונות ותחשיבי השכר בלבד. הוא יניע את המפעל כמכלול אחד, מתואם ומתוזמן היטב.

ומדוע ציון דרך?

כיוון שמדינת ישראל נמצאת בנקודה קריטית ("רגע היסטורי" לעילא ולעילא), גם אם לא נעים כל כך לומר זאת, אנו צפויים לפליטת עובדים, לפיטורים, גם (ואולי רק) בתעשייה.

מי יחליף עובדים אלה? כיום, ברמת התיחכום הנמוכה של הליכי הייצור במרבית מפעלי התעשייה הישראלית, פליטת עובדים פירושה הקטנת כושר הייצור של המפעל. אלא אם כן מתלווה לתהליך זה גם תהליך מקביל — של התייעלות, של יכולת [illegible] גמישה, של מי"ג. בתהליך זה, מחשבים ואנשי מחשבים יתפסו מקום מרכזי.

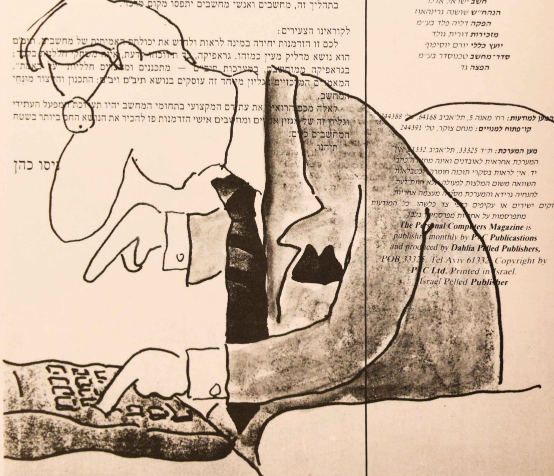
לקוראינו הצעירים:

לכם זו הזדמנות יחידה במינה לראות ולחוש את יכולתם האמיתית של מחשבים. תיב"ם הוא נושא מדליק מעין כמוהו. גראפיקה, [illegible] תוכנה ודעת, [illegible] משחקי חלליות [illegible]; בגראפיקה ממוחשבת, במערכות תיב"ם — מתכננים ומ[illegible] חלליות "[illegible]". המאמרים המרכזיים בגליון מיוחד זה עוסקים בנושא תיב"ם ויב"מ: התכנון והייצור מונחי המחשב.

לאלה מכם הרואים את עתידם המקצועי בתחומי המחשב יהיו תערוכת המפעל העתידי וגליון זה של מגזין אנשים ומחשבים אישי הזדמנות פז להכיר את הנושא החם ביותר בשטח המחשבים כיום.

תיהנו.

ניסו כהן



מו"ל ישראל פלד

עורך ניסי כהן
רכזת מערכת חגית כהן־גלובוס

עורך טכני סמס הררי
עורך ייצור עופר שפירא
עיצוב גראפי אורית אהרוני
עריכה לשונית נירית לוי
תוכנה ודעת יעקב שיבי
חדשות פנים דודי גולדמן
תיב"ם דני גז
משתתפים קבועים ירום לוקר, גבי חזות, ד"ר יהודה לוקר, ראובן ליבנה, מוטי את אביב, אלון פישמן, גד פניני, צחי קלופמן, מנחם שלגי, אלי שרגנהיים, ערן בן־שחר יהודה הבר, עמנואל לוטם
פרסום עדנה באום
מודעות יובל אופק
שיווק רענן רוגל
תפוצה וגבייה מנחם צוקר
חשב ישראל אדלר
הנהח"ש שושנה גרינהאוז
הפקה דליה פלד בע"מ
מזכירות דורית גולד
יועץ כללי יורם יוסיפוף
סדר־מחשב טכנוסדר בע"מ
הפצה גד

המען למודעות: רח' מאנה 5, תל־אביב 64168, טל' 244388
קו־פתוח למנויים: מנחם צוקר, טל' 244391

מען המערכת: ת"ד 33325, תל־אביב 61332. אין המערכת אחראית לאובדנים ואינה מחזירה כתבי יד. אין לראות בסקרי תוכנה חומרה ובטבלאות השוואה משום המלצות לפעולה אלא חוות־דעת להנחיה גרידא והמערכת מסירה מעצמה אחריות לנזקים ישירים או עקיפים כלפי צד כלשהו. כל המודעות מתפרסמות על אחריות מפרסמיהן בלבד.

The Personal Computers Magazine is published monthly by **P+C Publicastions** and produced by **Dahlia Pelled Publishers,** POB 33325, Tel Aviv 61332. Copyright by **P+C Ltd.** Printed in Israel.
Israel Pelled **Publisher**



תדקס DLX של תדיראן — מערכת תקשורת ממוחשבת, חדשנית ויעילה ביותר.
הטכנולוגיה המתקדמת והעדכנית הזו תשתלב היטב במטרותיך האישיות והעסקיות, שכן לשם כך היא נועדה.
ע"י מיחשוב הטלפון הרגיל שעל שולחנך תוכל לנצל את שרותיה הטובים של תדקס DLX, ולקדם במידה רבה את עסקיך. לחילופין ניתן לחבר למערכת DLX את "תדקספון", טלפון המנהלים המשוכלל שפותח בחטיבת התקשורת של תדיראן.
תדקס DLX — מתוחכמת וזוכה להצלחה, עכשיו — גם לשרותך.
התשובה לבעיות התקשורת — תדקס DLX, מרכז התקשורת המשוכלל.

משפחת מרכזיות תדקס: תדקס 30; תדקס 60; תדקס 124; תדקס 1000.

תדיראן בע"מ חטיבת התקשורת – בית התקשורת שלך

■ תדיראן חטיבת תקשורת רח' הסיבים 18, אזור התעשיה, פ"ת. טל 9262484, 9262213, 9262399 ■ "סברלופון" בע"מ — רח' צה"ל 101, קרית אליעזר חיפה. טל 04-539227 ■ "רם-סל" בע"מ — מערכות תקשורת, רח' תפוצות ישראל 3, גבעתיים. טל 770141-03 (5 קוים) ■ "א' לת תקשורת" רח' הלני המלכה 5, ירושלים. טל 222606 — 02-240404 ■ "אורטלקו" בע"מ — רח' מסלון 55, ת"א. טל 373731, 381814, 382069 ■ "שמרד אלקטרוניקה" (1977) בע"מ — רח' השומר 72, בני-ברק. טל 03-772171



בא לברך ונמצא...

ברצוני לברך אתכם על ביצוע האיחוד של שני המגזינים העוסקים במחשבים. לדעתי: מוצלח.

מה שלא מוצא חן בעיני ומרגיז אותי היא ההדפסה הגרועה אשר חוזרת על עצמה בכל חוברת.

בבקשה מכם, אל תתרצו זאת בכותב התוכנית שמדפיס אותה גרוע. מה שמודפס גרוע אל תפרסמו.

בגליון 14 נתתם תשובה על מקלדת דבוז'אק. בחוברת BYTE מחודש יולי '83 עמ' 440-446 יש מאמר כיצד לשנות את המקלדת.

ליכטמן איזידור, באר שבע

◀ אנו מודעים בהחלט לבעיה ועושים כל מאמץ על מנת להפיק את החוברת באיכות הטובה ביותר. נושא המשחקים כאוב. לעתים קרובות מדי אנו נאלצים לזרוק לפח משחקים מעניינים שאין כל אפשרות להביאם לדפוס אולם לעתים אחרות אנו מסתכנים... שוב ושוב, הקפידו על בהירות פלט המשחקים!

שימורי אפל — אין לפתוח

א. אני בעליו של מחשב אפל 2סי. את המחשב אין לפתוח כי כך מתחסלת האחריות עליו. אני יודע כי את אפל 2, 2אי ואת התואמים הכרחי לפתוח כדי להוסיף כרטיסי מדפסת וכרטיסי כוננים. אצלי, לכל התוספות יש שקעים חיצוניים אך אין חריצים לחיבור כרטיסי הרחבת זיכרון, דיבור, שפות וכו'. שאלתי בידע בדיזנגוף והם אמרו כי הכל חוץ מאלמנט הדיבור נמצא במחשב שזיכרונו 128 ק'. האם זה נכון?.

ב. אנחנו יוצאים בעוד כשבוע לשנה שליחות בניגריה. האם יש שם בחור הזה, איזו שהיא סוכנות של אפל?

ג. על אף כל הספרים והתקליטונים שברשותי, איני בטוח בדרך בה לומדים תיכנות. חברי מתחמקים בתשובה ש"לומדים..." האם תוכלו לענות לי על כך?

עופר בן יוסף, בן 13

◀ אין לנו כל סיבה לפקפק במה שסוכני אפל אומרים לך. אפל 2 סי מכיל, אכן, כמעט את כל החיבורים האפשריים בשקעי החוץ שלו.

ניגריה, גם אם היא חור נידח, היא מדינה גדולה בהרבה מישראל. אם לא תמצא בה סוכנות לאפל (ואנו בטוחים שישנה) לבטח תוכל להתכתב עם סוכנות ידע בארץ.

איך לומדים תכנות? קיימים קורסים רבים ללימוד תכנות ומספר לא מועט של ספרים, גם למתחילים.

טעות... טועים... טעיתי...

ברצוני לתקן אתכם ואת עצמי.

א. בתוכניתי אשר פורסמה בגליון 14, שורה 900 מיותרת ויש למוחקה.

ב. כתבתם כי תוכניתי היא לשלושה קולות, ובכן — היא לארבעה קולות!

אריאל טושינסקי, באר שבע

טקסס־אינסטרומנטס, איפה אתם?

א. במה תזיק פרישתה של טקסס אינסטרומנטס לבעלי המחשב?

ב. האם אפשר ליישם עט אור בטקסס?

ג. האם יש אפשרות לחבר מחשבים כקומודור, אפל ודראגון לטקסס?

רן ובר, הרצליה פיתוח

בשבחי האיחוד

הנני מלווה בהנאה את ירחונכם מחשב אישי מהופעתו. ראשית, הייתי רוצה לציין לשבח את האיחוד בין שני הירחונים, מחשב אישי ואנשים ומחשבים.

ועתה, לעצם השאלה.

ברשותי מחשב דראגון 32 וברצוני להחליפו במחשב אחר שמחירו עד $1000. ארצה שישמש לצרכים ביתיים ובנוסף, יהיה עשיר בתיעוד ובתוכנה — הן מקצועית והן לשם משחק. אני יודע שהינכם מתחמקים מתשובה ספציפית, אך אולי, אולי בכל זאת?

◀ נמשיך להתחמק. אין בכוונתנו להמליץ בדרך כלשהי על מחשב זה או אחר, מסיבות של אובייקטיביות פשוטה. עם זאת, נוכל להציע לך פתרון פשוט — עיין במדורי מבט מקרוב של סמס הררי, בכל גליונות מחשב אישי והמגזין המאוחד. אנו בטוחים שתוכל לדלות מסקירות אלה, ומטבלאות המחשבים שפורסמו בגליונות קודמים, מידע מועיל באשר לבחירה.

פלייט סימולייטור ממשיך להכות

לשמשון הררי שלום. אני ילד בן עשר וקוראים לי עמיחי. יש לי תקליטון של תוכנית פלייט סימולייטור למחשב תואם אפל. אני מעוניין לרכוש את ספר ההוראות לתוכנית.

היכן אוכל לרכוש אותו?

עמיחי, ערד

קראתי את מאמרכם על הפלייט סימולייטור והתלהבתי מאוד. אודה לכם אם תכתבו היכן ניתן להשיג את התוכנה הנ"ל מותאמת לתואם אפל 48ק' ואם אפשר — גם את המחיר.

(—)

◀ תודה. את תוכנת פלייט סימולייטור ואת הספרות הנלווית ניתן לרכוש בחנות באג בלב דיזנגוף. מחיר התוכנה — $99.

קראתי את כתבתך על פלייט סימולייטור ואני מבקש לציינה בציון מעולה.

כתבת כי פלייט סימולייטור אינו משחק מחשב אלא מדריך טיסה. השאלה, האם אין הפלייט סימולייטור יכול לעזור בקואורדינציה של היד והעין בתור משחק מחשב וגם לפיתוח תיזמון ודיוק טובים יותר. שאלה נוספת: האם רק למחשב יבמ יש שיכלול באפשרות לקרבות אוויר?

ס.פ.

◀ שוב תודה. כמובן — פלייט סימולייטור הוא בראש ובראשונה משחק. השימוש כמדמה טיסה לאימון טייסים התגלה לאחר שהתפרסם כמשחק מעולה. המשחק מסוגל אכן לסייע בקואורדינציה של היד והעין ולפתח חושים חדים יותר וחשיבה מדויקת קדימה.

פלייט סימולייטור בתבנית שנסקרה, פועל על אטארי, אפל, קומודור 64 ויבמ. מאוד יתכן שמאז נוספו תוכנות התואמות גם למחשבים אחרים.

ונגד האיחוד...

בהיותכם מערכת המוציאה לאור מספר עיונים, איני נכנס לשיקוליכם לקראת ההחלטה לאחד את מחשב אישי ומגזין אנשים ומחשבים. אך בתור מערכת מסודרת, אני מצפה מכם לחשוב על מצב שבו אדם אחד מנוי על כל אחד מהשניים.

לדעתי, היתה זו טעות לאחד את העיתונים עקב האוכלוסיה השונה לחלוטין שקראה אותם ושהתבטאה בהם.

שוקי בר־גד, רחובות

◀ האם היתה זו טעות לאחד את העיתונים? איננו סוברים כך וגם רבים מהקוראים משבחים את האיחוד. גם אם הקהלים עשויים להיות שונים, הרי כולם אך יעשירו את ידיעותיהם מהשטחים החדשים שיסוקרו, וייצאו הנשכרין.



מימין לשמאל בטקסאס

במגאזין קודם צירפתם תוכנית לכתיבה מימין לשמאל. הריני מצ־ף תוכנית כזאת למחשבי טקסאס. התוכנית וכתבה בבייסיק מורחב.

שלמה כץ

```
10 CALL CLEAR : : REM "BY SHLOMO
   KATZ TEL 863834"
20 A=1 : : B=32
30 CALL KEY (O,K,S) : : IF S=0 THEN 30
40 CALL HCHAR (A,B.%)
50 IF B=1 THEN B>32 ELSE B=B—1
60 IF B=32 THEN A=A+1
70 IF A=24 THEN 20
80 GOTO 30
```

◀ **ערן לשם מצרף גם הוא תוכנית לטקסאס – לעברית.**

```
10 REM HEBREW FOR TI BY ERAN LESHEM
20 REM THE ALPHA LOCK KEY MUST
   BE IN UP POSITION
30 FOR I=97 TO 123
40 READ A$
50 C ALL CHAR(I,A$)
60 NEXT I
70 DATA 00422214284442,007C040404047E,
   001C0404040C14,007E0404040404,00
   7E0202424242,000C0404040404
80 ATA 001C0808080808,007E2222222222,
   004E4A4A42427C,001C0404,007E020202
   027C,407E0202023C,005E624242425E
90 DATA 000C040404041C,007E424242427C,
   001212121212127C,007E427202027C,002
   2120C04023E,007E20242424C40
100 DATA 000C0202020202,0052525252527C,
    007E2222222262,007E424242427E,000C
    040404040404,007E427202020202
110 DATA 0048485060404040,003E02020202
    0202
```

מקורא לקורא

★ לדרון לוי מהרצליה: בגליון 14 פרסמת תוכנית למשחק אדון לכוכבים. התוכנית לא היתה מובנת וברורה. האם תוכל לשלוח לי את התוכנית?

יובל אביים
הס 11 ראשל״צ 75218

★ מי יודע? שמות בתי עסק הקונים תוכנה מקורית ומפיצים אותה בארץ ובחו״ל.

יובל דרור, ראשל״צ

★ האם קיימת אפשרות לשנות את התווים במו־שב דראגון 32. אם כן, כיצד? האם ניתן לשנות את צבע הרקע על פי בחירה במחשב זה? האם דראגון 32 מסוגל לדבר? אם כן, כיצד?

ליאור קרניאל, ראשל״צ

★ באחד הגליונות האחרונים הופיעה תוכניתו של זיו כספי המציירת עיגולים ואליפסות ("ומהר"). כשהרצתי אותה על מחשבי, טאנדי קולור, התוכנית ציירה ביותר מחמש שניות עיגול בכל גודל. כאשר גודל הרדיוס עולה, העיגול אינו מלא. לכן, צירפתי את תוכניתי. זמן הביצוע בה הוא כמחצית והעיגולים בכל גודל — מלאים.

שי רפאלי, אשדוד

```
10 DIM AA(75),SS(75)
20 FOR T=10 TO 74:F=T/10:AA(T)=SIN(F):
   SS(T)=COS(F)
30 NEXT:PRINT"PLEASE ENTER"
40 INPUT A,S,D,P
50 PMODE 4:PCLS:SCREEN 1,1
60 LINE(A,S)-(A=SS(10)*P,S+AA(10)*D),
   PRESET
70 FOR Q=1 TO 7.4 STEP.1
80 F=Q*10
90 H=AA(F)*D:L=SS(F)*P
100 LINE-(A+L,S+H),PSET
110 NEXT
120 IF INKEY$=" " THEN 40 ELSE 120
```

★ ברשותי מספר תוכנות בשפת מכונה לדראגון 32 ולמרות כל נסיונותי, לא הצלחתי להקליט אותן. התייאשתי ולכן אני פונה אליכם לעזרה.

דני ו, רמת השרון

צרור השאלות להלן, מבחר משאלות חוזרות ונשנות של קוראים רבים בתחומים מעניינים.

שנים של אמינות

מה קורה כשאני קונה מערכת מחשב חדשה, ותוך זמן קצר עובר עליה הכלח?

◀ *נכון שענף המחשבים משנה את פניו בהתמדה ובמהירות עצומה, ולכן כרוך בסיכונים, אבל יש לשאול, מבחינה מעשית, מה פירוש "עובר עליו הכלח." האמת העצובה היא שיש בענף הרבה "פילים לבנים" היושבים במגירה ואינם מועילים לאיש.*

המבקש להתגונן צריך לחשוב על כמה אפשרויות לצמצם את הסיכון. ראשית, יש יצרנים בטוחים יותר מהשאר. חשוב על יבמ, דיגיטל ואפל. במיוחד ליבמ יצא שם בזכות תמיכה מלאה בלקוחותיה לאורך ימים, ובזכות שיט באמצע הנהר – היא איננה דוהרת קדימה אל חידושי הטכנולוגיה החדישים ביותר, וגם איננה מפגרת מאחור. כמו כן, תוכנת מערכת ההפעלה של יבמ זכתה לחיקויים ולהעתקות מצד מספר עצום של חברות חומרה ותוכנה. עובדה זו מבטיחה שתוכניות יישומים, המבוססות על מערכת ההפעלה הזאת, יישארו בשוק ימים רבים.

דיג יטל מפורסמת בעולם המחשב בזכות איכות, שירות ותמך. גם עיצוב המקלדת ראוי לציון מיוחד. המחשבים האישיים מתוצרת דא״ק אינם כה נפוצים, משום שהחברה עדיין לא פיתחה להם בסיס תוכנה, אבל במהרה יבוא פגם זה על תיקונו – מה גם שכמה ממכשירי דיג׳יטל מסוגלים כיום להריץ תוכנת מש״י של יבמ ללא כל השינויים.

אפל גם הוא הימור בטוח. החברה זכתה בתנופה עצומה, שגרמה לפיתוח תשתית רחבה של תוכנה מתאימה. היא גם מגלה נאמנות רבה ללקוחותיה, ומספקת להם מוצרי אפל לכל הצרכים האפשריים.

אתה יכול לומר על מוצר שעבר עליו הכלח רק אם אינך מסוגל עוד להפעילו. בגלל מחסור בחלפים או בשירות. כך שגם מחשבים ישנים למדי מתוצרת חברות מבוססות עשויים לפעול – אולי קצת יותר לאט מן המוצרים החדישים, אבל עוד לא נכונו להם שנים של פעולה אמינה, כל עוד תמשיך לקבל שירות. בהתחשב בכך שמחשבים אישיים טובים, בשימוש עסקי, מסוגלים להחזיר את ההשקעה תוך שנה או שנתיים, ובכך שהמוצרים הנוכחיים אמינים בדרך כלל, קשה לראות כיצד יכול לעבור עליהם הכלח.

עניין חמור, לפעמים

באיזו תכיפות עלי ליצור גיבוי לנתונים החשבונאיים שלי?

◀ *גיבוי הוא שמו של תהליך העתקת הנתונים מתקליטון, כדי לצמצם את הסכנה שיהיה עליך להקליד את הכל מחדש אם יקרה איזה פגע לתקליטון המקורי.*

כל תקליטון המכיל נתונים שאינך רוצה לאבד, חייב לעבור גיבוי על בסיס קבוע. איבוד נתונים חשבונאיים עלול להיות עניין חמור ביותר, לכן אנו ממליצים להעתיק כל תקליטון בסוף כל יום עבודה. כמו כן כדאי להעתיק אותם שוב אחרי כל סגירה.

לפחות 10 אלף ירוקים

איך מתחילים לחפש תוכנה לחשבונאות?

◀ *הבעיה העיקרית שיש לאנשים המחפשים מערכת תוכנה לניהול חשבונות היא הדו״חות. על מנת שהתוכנה תצדיק את מחירה, היא חייבת להיות מוגבלת מבחינת הגמישות במתכונת הדו״חות (בדיוק כמו בסיפור המפורסם ע׳ "כמה עולה להחזיק יאכטה" – אם התוכנה מסוגלת להפיק כל דו״ח שהיית רוצה לקבל, סימן שאינך יכול להרשות לעצמך לקנות אותה). לכן, יש לשער שלא תמצא תוכנה המעניקה לך בדיוק את מתכונת הדיווח הרצויה. עצתנו היא לבחור בחבילה העומדת בכל שאר דרישותיך, ושמתכונת הדיווח שלה נסבלת.*

יש אפשרות אחרת: לקנות את החבילה מספק שימכור לך גם את התוכנית המוצפנת עצמה, כדי שתוכל להתאים אותה לדרישותיך. אולם הדבר מחייב ידע מעמיק בתכנות. חבילות החשבונאות מסובכות בדרך כלל יותר מרוב סוגי תוכנת היישומים שיש בשוק.

אפשרות נוספת, המתאימה במיוחד לעסקים שלא מצאו תוכנה חשבונאית המתאימה להם היטב, היא הגליון החשבונאי (SPREAD-SHEET), המאפשר לך לקבוע את מתכונת העמודות בעצמך, ולבצע כל פעולה חשבונית בין עמודות ושורות או תיבות נפרדות, כרצונך. לא לחינם נהנות ויזיקאלק ודומותיה מפופולאריות כה גדולה.

הנקודה השנייה שיש להביאה בחשבון היא התמך, הן בשעת הקניה והן אחר־כך. יש ספקים בודדים המציבים מומחה לרשות הלקוח לתקופה בלתי־מוגבלת, וכמובן, מומחה כזה יוכל להשיב על שאלותיך הרבה יותר טוב מאיש מכירות, המתמצא בערך בכל מה שמונח על מדפיו. ספקים כאלה משיבים על שאלותיך בטלפון או בעל־פה במשך תשעים יום לאחר הקנייה, ואפשר לסכם על המשך השירות, תמורת תשלום.

הנקודה השלישית היא שעליך להקציב לעצמך זמן רב לביצוע הקנייה המסובכת הזאת כראוי – אל תדחק בעצמך. קשה לשער שתמצא חבילה העונה על צרכיך בשלמות – אם קיבלת 80 אחוז מצרכיך תמורת 10 אחוז ממה שהיתה עולה לך תוכנית שנכתבה במיוחד למענך, אמור דיינו. דע לך שחבילה כזאת תעלה לך יותר מכפי שאתה משער מלכתחילה. גם בלי אחסון בתקליט קשיח, יהיה המחיר המלא של המערכת – מחשב, מדפסת ותוכנה – בסביבות 6000 דולר. אבל בלי תקליט קשיח, ספק אם כדאי בכלל לקנות מערכת חשבונאית – הוסף עוד אלף דולר לחשבון. מי שמעוניין במערכת רצינית של ניהול חשבונות על מחשב אישי, שיהיה מוכן להוציא בסביבות 10,000 דולר, על מערכת טובה הכוללת תקליט קשיח.

קרן הצבי

כשקניתי את המערכת שלי, מכר לי הספק קופסה של עשרה תקליטונים בשישים דולר. עכשיו אני רואה המון סוגים אחרים במחירים הרבה יותר נמוכים, עד עשרים דולר. האם אני מבזבז את כספי כשאני קונה תקליטונים יקרים?

◀ *תקליטונים הם החלק הטראגי בסיפור ההצלחה של הזעירמחשב: אתה משקיע המון זמן ומאמץ כדי ליצור את הנתונים, ואז אתה אוגר אותם על החלק הכי פחות אמין במערכת המחשב שלך. זו הסיבה שבכל ספר, מדריך ועמוד עצות בעיתון, תמצא עצה תקיפה לגבות את כל תקליטוני הנתונים שלך (וגם את תקליטוני התוכנה, אם אפשר).*

אם אינך רוצה ללקות בשברון לב, במגינת נפש ובמפח רוח עקב אבדן נתונים, עליך לעשות שני דברים: לקנות תקליטונים באיכות טובה, ולגבות את המערכת בהעתקים. קל לעשות את הדבר השני; הראשון קשה יותר. לא בהכרח יהיו התקליטונים היקרים ביותר אמינים יותר, ולצערנו, האחריות הניתנת לתקליטונים מכסה את החלפת התקליטון, אבל אינה מפצה אותך על אבדן הנתונים.

תוכל לשאול משתמשים אחרים אילו סוגים חביבים עליהם ובאילו סוגים נתקלו בבעיות, כי נראה שכמה סוגים עדיפים על השאר. מעבר לזאת, היכן שלא תשים את כספך, תמצא אותו על קרן הצבי. הדבר היחיד שאתה יכול לעשות כדי לצמצם את הסיכון הוא לגבות.

מכונת חישוב?

האם עלי ללמוד תכנות על־מנת שאוכל לנצל את המחשב בעסק הקטן שלי?

◀ *התשובה היא "לא," באלף רבתי וגם בלמד רבתי. רבים חושבים בטעות שכן, ויש לתקן את התכנות שלהם. מה שרוב האנשים רוצים מהמחשב האישי שלהם הוא גליונות חשבונאות אלקטרוניים טובים, ניהול מסד נתונים ועיבוד תמלילים טוב – לא יותר. אם ילמדו איך להריץ היטב את תוכניות היישומים האלה, ישימו פס רחב על מי שיתיישב ללמוד תכנות כדי ליצור תוכניות כאלה בעצמו.*

אנשים רבים ניגשים למחשב בחשש, לאחר ששמעו כה הרבה על מכונת הפלאים הטוחנת מספרים במהירות הבזק. מחקר שערכו שתי יצרניות מחשבים, זילוג ומוטורולה, מגלה שהאמת שונה בתכלית: רק חמישה־עשר אחוז מכל מה שעושה המחשב הוא חישוב ממש – חיבור, חיסור, כפל וחילוק. שאר שמונים וחמישה האחוזים הם טיפול במידע. מכאן שהמחשב איננו מכונת חישוב, אלא מכונה לטיפול במידע, בסמלים ובתהליכים, שגם יודעת חשבון.

פלוטרים

לאילו ביצועים אני יכול לצפות מתוויין גראפי לא יקר?

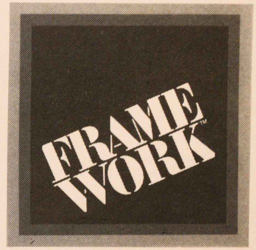
◀ *מובן מאליו, תצפה מהתוויין (פלוטר) שיוכל לשרטט על גודל הנייר שבו אתה מבקש להשתמש. תוויינים זולים משרטטים בדרך כלל רק על נייר קווארטו, בעוד שהיקרים יותר מסוגלים לטפל בגדלים שונים.*

עוד יש להביא בחשבון את מספר העטים שמפעיל התוויין בבת אחת, וזה חשוב במיוחד כשאתה מעוניין בהתוויה רבגונית. ישנם גם תוויינים המשתמשים בעטים בעובי שונה, כך שתוכל לשנות את עובי הקווים והכותרות בגראף.

שני מאפיינים חשובים של איכות התוויין הם החדות המכנית, כלומר, אורך הקו הקצר ביותר שמסוגל התוויין לשרטט, וכושר חזרה, כלומר, מידת הדיוק שמגלה התוויין כשהוא חוזר לנקודה מסויימת על הגראף. שתי התכונות האלה קובעות את דיוק השירטוט, ובמיוחד את צורת השוליים של דיאגרמת עמודים ואת דיוק העיגול בדיאגרמת "עוגה." בתוויינים הזולים יותר, יכולים להיות הבדלי איכות גדולים.

נראה לנו שהדבר החשוב ביותר שיש להביא בחשבון הוא התוכנה. יש המון חבילות גראפיות בשוק, אבל חבילות שונות מיועדות לתוויינים שונים. אם אתה יודע איזו חבילה מוצאת חן בעיניך, עליך להיות בטוח שהיא פועלת עם התוויין שבו אתה מתעניין. ▶

FRAMEWORK
מבית ASHTON-TATE, גדול יצרני תוכנת־המיקרו:



מכניסה אותך למסגרת

FRAMEWORK; דור שלישי של תוכנה לאנשים חושבים: תוכנה החושבת במילים ובמספרים.
תמצא בה כל מה שהיה ב־LOTUS 1-2-3™ ועוד הרבה יותר:

★ מחולל רעיונות. ★ גליון אלקטרוני. ★ מסד נתונים. ★ גרפיקה.
★ טלקומוניקציה. ★ גישה ל־DOS. ★ מעל 140 פונקציות מוכנות.
★ ובנוסף: שפת תיכנות FRED.

FRAMEWORK — תוכנה ידידותית, קלה ללימוד ולתפעול — לאיש המקצוע ולאנשי הדרג הניהולי.

✸ טכנולוגיה חדשה של מסגרות (FRAMES) מאפשרת לאין סוף מערכות לפעול יחד על המסך.
✸ ניתן לקשר בין מסגרות ולבצע איחוד גליונות.
✸ ניתן לחבר או לשאוב מידע ממערכת אחת לרעותה.
✸ ניתן להגדיל, להקטין ולהזיז כל מסגרת על המסך לכל מקום, כרצונך.
✸ למשתמשי LOTUS 1־2־3: תרגום קודים אוטומטי לעבודה עם FRAMEWORK.
✸ הפעלת **כל תוכנית** חיצונית מתוך FRAMEWORK.
✸ תמיכה בגרפיקה על מסך IBM MONOCHROME וגם צבעוני.
✸ תמיכה בעברית.
✸ אפשרות כתיבת פונקציות חדשות והכללתן במערכת.
✸ למשתמש המקצועי: אפשרות תכנות עם FRED. וזה עוד לא הכל...

כדי להכנס למסגרת — פנה לפרי אינטרנשיונל או למשווקים המורשים.

ASHTON·TATE™

מפיץ בלעדי: פרי אינטרנשיונל
רחובות: 08־452877, תל־אביב: 03־251448

משווקים מורשים: תל־אביב: לרגו, קרליבך 27 ת"א 03־285151.
איכות מיקרו מחשבים, היצירה 29 ר"ג, 03־721536.
חיפה: מ.ל.ל., אלנבי 22, 04־528251.
רק קניה אצל משווק מורשה מקנה למשתמש גיבוי, ועדכון מהדורות.

פרי אינטרנשיונל — תוכנות שמניבות פרי

בוחן איריס־9

מנחם שלגי

*במגזין אנשים ומחשבים, גליון 6 (יוני 84), פרסמנו כתבה ראשונה על מחוללי יישומים ילידי הארץ. הזכרנו שם את מחולל היישומים **איריס** במהדורה ישנה – חד־קובצי, קל, נוח ומצליח מבחינת שיווקו. מאז פותחו לאיריס גרסאות חדשות. האחרונה שבהן רב־קובצית ומכילה שיפורים רבים ואופציות חדשות. מן הדין שנבחן גם מוצר זה, שהוא מהפופולאריים בארצנו הקטנה והראשון שפרץ את גבולותיה לצורכי יצוא. **איריס 9** היא נושא כתבה זו.*

פשטות

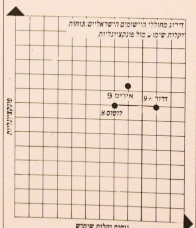
המעלה הבולטת של המהדורה הישנה של איריס היא הפשטות. בכך היתה גם גדולתה. אנשי המקצוע הבוחנים מחולל יישומים, מעמידים רשימה ארוכה של תכונות וקריטריונים שעליהם צריך המחולל לענות. גישה זו יפה למחשבים הגדולים, אך מוטעית כאשר במחשבים הזעירים עסקינן. אותם מומחים צמחו ובאו בדרך־כלל מעולם המחשבים גדולי הממדים (גם אני) ודרך משקפיים אלה מביטים במוצרי התוכנה.

אך למי מיועד המחשב קטינא, או המחשב האישי? הוא מיועד לאיש הפשוט, זה המעוניין להפיק ממנו יתרונות כמו אחסון נתונים רבים, שליפות לפי חתכים שונים, הדפסות חוזרות ונשנות וכיוצא בזה עניינים שגרתיים, שבדרך כלל גוזלים זמן רב.

דוגמה קיצונית ניתן למצוא במוצר סופר־פשוט, PFS-FILE, שמשווקת יבמ. המוצר כה פשוט, הייתי אומר כמעט פרימיטיבי, עד כי שום איש מקצוע, הבוחנו במשקפיים של מחולל יישומים, לא היה ממליץ עליו. אדרבה, הם ודאי היו מתחלחלים לעצם המחשבה שאֵי־מי ישתמש בו.

במה דברים אמורים? אתה "מצייר" מסך עם שמות השדות, בלי לציין את תכונות השדות ואורכיהם המרביים.

משסיימתָ, נשמר הציור הזה ומקוטלג, וביכו־לתך להכניס דרכו נתונים בעוד תמונת המסך כולה נשמרת כרשומה אחת. אמנם ארוכה ובזב־זנית, אך זהו שיא הפשטות. ברצונך להכניס נתון



נוסף – בבקשה. קליד מתאים יבצע זאת עבורך. (אין צורך לזכור איזה קליד. האופציות מצוינות בתחתית המסך.) ברצונך לשלוף רשומה – בבקשה. אמנם אין מפתחות ואין אינדקסים, ולכן השליפה תהיה סדרתית. אכן, השליפה ארוכה ומייגעת (לא את המחשב...) אבל ניתן לשלוף לפי כל שדה ולפי חלקי שדות וחלקי שמות, למשל "?ב?" במקום כל המלים המתחילות בתו כלשהו ואחר כך האות "ב" ואחר כך אות כלשהי למשל "אבא" "גבן" "דבק" וכיוצא בהם.

גם המחיר זול. הרוצה להתפתח עם המוצר יכול לרכוש מוצרים נוספים מהמשפחה כמו PFS, GRAPH PFS, WRITE, ואחיהם. שיתו לבכם למצעד הלהיטים ולמיקום המעולה של מוצרים פשוטים אלו!

סוגי מחשבים

איריס רץ על מיגוון גדול של מחשבים. החל מזעירהמחשבים עם מערכת הפעלה CP/M, דרך MS DOS (או PC DOS), וכלה במחשבי PDP וואקס (בצורה אמיתית ולא על ידי כרטיס CP/M).

האם יש בזה יתרון או חיסרון? התשובה סובייקטיבית. לגוף או למוסד, המשתמש בכמה וכמה סוגי מחשבים חשובה העובדה, שאיריס מסוגל לרוץ באותו אופן ובאותה קלילות בכל המחשבים. אם כי עובדה זו גורעת מיתרונות יחסיים, הנובעים מכתיבת גרסה המתאימה למח־שב מסוים. דרור, למשל, כָּתוב רק למש"י של יבמ (מתוך מחשבה עסקית, שהשוק הזה גדול

איריס - תפריט ראשי

1. תכנון יישום
2. הפעלת יישום
3. תכניות שרות
4. קישור בין קבצים - MFO
5. יציאה למערכת ההפעלה - סיום
6. מסך להדגמות עבור ...
7. טיפול בקובץ פריטים
8. טיפול בקובץ LINKON

דיו) ואז מנצלים עד תום את היתרונות של: כתיבה ישירה על המסך (איזו מהירות מדהימה), משחקים בחִצים, שימוש בקלידים מיוחדים, ניצול פקודות מערכת ההפעלה ועוד.

מסד הנתונים

מסד הנתונים כולל שני סוגי קבצים: קובץ הנתונים וקובצי אינדקסים (מפתחות). האינדקס קיים בשתי רמות. הראשית בקובץ האינדקס הראשי (הנפרד), והמשנית בתוך הנתונים. דבר ההופך את המערכת חשופה לתקלות. ישנה תוכנית שיחזור אינדקס אוטומטית. ניתן להוסיף

לכל קובץ נתונים עוד אינסוף קובצי אינדקס, ה"חותכים" את הקובץ בכל חתך רצוי. קבצים אלו נבנים חד־פעמית ואינם מעודכנים (online) אוטומטית.

מבנה הנתונים מבלאי שטוח (רלאציוני). לקו־בץ מפתח ראשי אחד, וכאמור עוד מספר אינסופי של חתכים. לכל קובץ יכולים להיות קשורים קבצים נוספים במספר בלתי מוגבל. טכניקת הקשירה איננה מהסוג של לוטוס 8 או דרור, אלא על ידי שפה חיצונית לתיאור הקובץ.

```
הפעלת יישום

1. בחירת יישום
2. טיפול ברשומה בודדת
3. דיפדוף
4. דוחות
5. כניסה לדפדוף בקשרים מקוונים
6. כניסה לדפדוף בקובץ FAM
7. כניסה לדפדוף בקובץ ZHL
8. כניסה לדפדוף בקובץ IDN
9. דוגמא ל- MULTI INDEX
```

הקבצים מוקצים מראש, עד 2,800 תווים לרשומה ועד 32,000 רשומות לקובץ. לכל קובץ ניתן לצייר עד 100 מסכים (עם 80 שדות לכל מסך). תכונה זו מאפשרת להתבונן בקובץ אחד דרך כמה מבנים לוגיים (LOGICAL DATA-VIEWS). דבר זה מקנה לאיריס יתרון ומאפשר הרחבות בעתיד.

מילון הנתונים

בגרסה הישנה היה מילון לכל קובץ. כל התכונות של השדות הוגדרו במילון מראש. שם נעשו גם החישובים וההתניות והפעולות על השדות. תכונה זו נשמרה גם באיריס החדש, אבל נוסף מרכיב חשוב והוא שפת הקישור (LINKAGE) בין הקבצים. שפה זו מעלה את איריס, מבחינת התפיסה, למילון נתונים אמיתי יותר. שפה זו מאפשרת לנהל קשרים מסועפים בין הקבצים וחסרונה היחיד (כרגע) הוא דווקא עובדת היותה בנויה ויושבת בקובצי איריס לכל דבר. בכך יש משום יתרון למפתחים אך קשה להבנה ולתפעול למשתמש הפשוט.

הוראות השפה כוללות פעולות מגוונות בין קבצים ומסכים: שליפה, עידכון, יצירת רשומה, ביטול, חישובים, התניות, תצוגה והודעות שגי־אה. העבודה נעשית על ידי מסכים מנחים ותפריטים.

מהן תכונות השדות? עברי/אנגלי, מספרי (עם נקודה עשרונית), מפתח, נומרטור, נצבר, מוגן, תאריכי, ייצוגי, קבוע, זמני, חישובים, בדיקות בין תחומים ומול טבלה. כדי להפיק מידע על המידע, יש להפיק דו"ח איריס שכרגע איננו דו"ח סטנדארטי, הניתן על ידי המערכת.

הפעלה

את איריס מפעילים או במכלול (batch) או במקוון (online). בזה יתרונה של איריס על מחוללים אחרים.

כל תהליך באיריס מתקטלג ונכנס על נקלה לתוך עולם התפריטים. יתרון נוסף.

ניתן לעדכן את כל הקובץ במכלול בצורה "אמיתית", או לעדכן רק חתך של הקובץ לפי אינדקס מסוים.

ניתן לשלב קטעים משפות תכנות רגילות באיריס, ולשלב תוכניות אלו כחלק אינטגראלי של המחולל. דבר זה מקנה לאיריס יתרון ואיננו קיים (כרגע) בשום מחולל אחר.

ויתרונות נוספים בתחום הפעולה:

◀ הגנה. ניתן להסתיר אינפורמציה, או למנוע הכנסת אינפורמציה מגורמים לא מוסמכים.

◀ קיטלוג תהליכים. כל תהליך שהוא: הפקת דו"ח, מיון, חתך, עידכון במכלול, פעולות תחזוקה, דיאלוג עם תוכנית - אפשר לקטלג; ניתן לקטלג שרשראות של מודולים, ולשלב בהם מודולים חיצוניים שנכתבו על ידי המשתמש; ניתן ליצור עבור המשתמש חבילה ייעודית, המורכבת רק מתפריטים ותהליכים מקוטלגים.

◀ פאראמטרים גלובאליים. ניתן להגדיר בפשטות תכונות "גלובאליות" של המחולל: שפה עיקרית, פורמט תאריך (אמריקאי/אירו־פי), תכונות מסוף ומדפסת.

```
דוגמא לקשר בקובץ הקשרים ON LINE

מס. זהוי:1          מס. פעולה:2          שלב הפעלה:

          שם קובץ-מסך :      INSCR.DEF
          שם קובץ הגדרות:    ITEM.DEF
          שם קובץ מידע:      ITEM.DAT
          סוג פעולה:F

הודעה:פריט לא נמצא בקטלוג                    להתעלם משגיאה:

שדות מפתח:3  :___ :___ :___ :___ :___ :___ :___ :___ :___

          העבר שדה מ:4    אל:4
                    2:      6:
                    3:      9:
                    7:      13:
                    :       :
```

דו"חות

למשתמש שליטה מלאה במאפייני הדו"ח הבאים: חתך, מיון, אמצעי פלט, שדות, כותרות, שבי־רות, סיכומים, גודל דף, עותקים, רוחב הדפסה. זמן הגדרת דו"ח - כדקה. גם תהליך זה ניתן לזרז באמצעות מנגנון הקיטלוג.

◀ דו"ח סטאטיסטי: תצוגה של התפלגויות בטבלה דו־ממדית. אפשרות לסיכומי ביניים, צבירות על משתנה נוסף, תצוגת מסך במבנה גליון אלקטרוני (SPREAD SHEET).

◀ היסטוגרמות: תצוגה גראפית על גבי מסך/מדפסת. קני המידה לצירים מחושבים אוטומאטית.

◀

```
הגדרת שדות

מס. זהוי:##          מס. פעולה:##          שלב הפעלה:_

          שם קובץ-מסך :_______________
          שם קובץ הגדרות:_______________
          שם קובץ מידע:_______________
          סוג פעולה:_

הודעה:________________________________  להתעלם משגיאה:_

שדות מפתח:## :## :## :## :## :## :## :## :## :##

          העבר שדה מ:##    אל:##
                    ##:      ##:
                    ##:      ##:
                    ##:      ##:
                    ##:      ##:

שדה:1  (מ)אפיינים, (ה)גדרות, ספ(ר)ור, (כ)תיבה, (ס)וף :_
```


דרך המלך לתקשורת נתונים עוברת בפיברוניקס

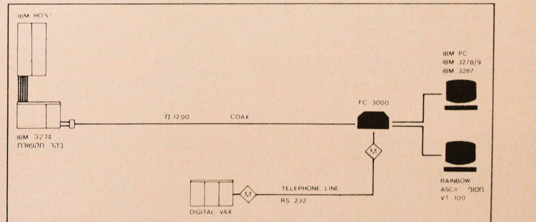
רק בפיברוניקס יכולים לחבר עבורך במקביל

שני מסופים או שני מחשבים אישיים שונים (IBM או DIGITAL)

ב־LOCAL או REMOTE

על קו קואקס יחיד

למחשב IBM



- FC-3000 מחבר מסוף ASCII יחד עם מסוף/מדפסת יבמ מסדרת 3270, דרך כבל קואקס יחיד לבקר תקשורת יבמ 3274
- מעתה, משתמש ה־RAINBOW, תוכל לבחור דרך המקלדת שלך את האחד משני מחשבים: דיגיטל או יבמ.

Fibronics
fiberoptic communications

אזור תעשיה מ.ת.מ חיפה 31905
טל. 04־522211

מרכז מכירות שירות והדרכה

דרך מדינת היהודים 56
הרצליה פיתוח 46766
טל: 052־542246
052־557705

קנה כחול לבן קנה תוצרת ישראל

Fibronics

הלכסיקון החיוני מתמיד לך, ולכל המשפחה

20 $ בלבד (במקום 26 $)



ספר חדש

ישעיהו פורת מעריב

כבר מספר שנים מורגש בארץ מחסור במילון שימושי למושגי המחשב. מאז אזלה המהדורה העממית שיצאה ביוזמת גורמים ממלכתיים, שוקד צוות מדעי על הכנת אנציקלופדיה מקיפה, שתראה אור בעוד שנים. על כן הופעתו בשבוע שעבר של **„לכסיקון המחשב"** הוא לפני הכל — תרומה חשובה של ספרית **„אנשים ומחשבים"** והוצאת **דליה פלד** לקהיליית המחשב בארץ, שהיקפה גדל במהירות.

פרידמן, נשיא „חברת שפת המחשב", שעמל 10 שנים על הכנת 1271 המושגים הבסיסיים בהבנת המחשב והפעולות הקשורות בו, המתרגם **יוסי מילוא** והמאייר **אריק ג'ון נונס** — היא תרומה המוסיפה כבוד לכל ספריה, ביתית או ציבורית.

שיטת ההגשה של הלכסיקון, לפי סדר האלף־בית הליעזי, הופכת את השימוש בו קל לילד (אותיות גדולות ובהירות) ולמנהל מיפעל כאחד. השימוש בעברית הכוללת כבר את מושגי המחשב החדשניים ביותר, עשוי לתרום לצימצום הדרגתי של השימוש המירבי בשפה האנגלית כשפת מחשב מקובלת גם בארץ.

בשבוע הספר נמכר הלכסיקון השימושי והיפהפה

...סיקון המחשב, אלכ... מושג
1,271 מושגים בעברית, הוצא השבוע לאו...
דליה פלד. הלכסיקון נכתב ונבנה על־ידי...

דן זרמי כספים

הספר, שתורגם היטב על־ידי **יוסי מילוא**, מיועד לתלמיד, למנהל העסקים ולכל משתמש או רוכש מחשב. הספר נוח לשימ:ש מכיוון, שהוא מסודר לפי האלף בית באנגלית עם אינדקס מונחים מלא בסופו לפי הא' ב' העברי.

...ם, אך ברוב המקרים ברורים מאוד ומדויקים. לפעמים תרגום המינוח המסוים לעברית נראה מסורבל (כמו המונחים "קושחה" או "מערכת מארחת", "חקר התכנות" "קליד החזרת הגררה" ו"מפתק לוגי"), אבל ברובו ...ייה הולם ובהיר.

למשלוח דחוף: 244388 (03)

דליה פלד מוציאים לאור בע"מ

ספריית אנשים ומחשבים

אל: דליה פלד, מו"ל ת"ד 33325, ת"א 61332

צירפתי שיק ע"ס 20 $ (+מע"מ) לפקודתכם, אנא שילחו אלי __ עותקים של הלכסיקון בדחיפות.

נא חייבוני בכרטיס אשראי ישראכרט/ויזה שמספרו ________ ותוקפו ____
מס ת"ז ________ חתימתי ________
כתובת ומיקוד למשלוח ________
טלפון ________

דוגמא לדוח סטטיסטי

מחלקה / תאריך מסירה	מ. שיווק	מ. פרסום	מ. רכש	מ. נהול	מ.
01/01/83 06/06/83	0	1	0	0	0
07/06/83 01/12/83	0	0	1	0	0
02/12/83 04/04/84	0	0	0	2	0
05/04/84 30/06/84	0	0	1	0	0
01/07/84 15/07/84	0	0	0	0	3
16/07/84 02/08/84	0	0	0	0	0

השתמש ב - 2,4,6,8 בדי לנוע. הקש רווח לחזור לתפריט

ופונקציונלי, להכנת מסמכים לצורך זיווגם עם שדות מידע. נחסך הצורך ברכישת ובלימוד EDITOR כללי.

◄ הפקת מסמכים: שילוב בין מסמך לבין חתך כלשהוא מקובץ מידע. הפקה קלה של טפסים ומכתבים (MAIL MERGE).

◄ יצירת חתכים: שפת שאילתות נוחה. השאילתה יוצרת קובץ אינדקס (הצבעות), המש־מש בסיס לפעולות כל תוכניות איריס. ניתן לבצע חתך נוסף על חתך קיים.

◄ מיונים: מיון מהיר בשיטת SHELL MER-GE. ניתן למיין כל חתך שהוא לפי כמה רמות מיון. כל שדה שהוא – לרבות עברי, תאריך ושדה מחושב, יכול להיות בסיס למיון.

תמש יכול להזיזו ע"י משחק בחצים.

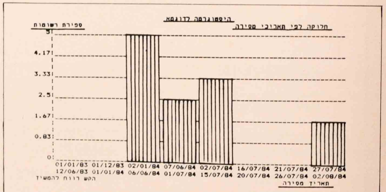
ביכולתך לבחור גם בסידור מסך אוטומאטי לפי פראמטרים כלליים. (בניגוד לאיריס הישן, שבו או שהמערכת ציירה את המסך עבורך, או שהיה על המשתמש להזין את הקואורדינאטות של השדה על המסך.)

שפה מהדור הרביעי

לאיריס שפת פאראמטרים. אין זו שפה מהדור הרביעי לפי התיאוריות האקאדמיות, אך זוהי שפה חזקה לביצוע פעולות מורכבות, בעיקר בין קבצים ושליטה על העידכון האוטומאטי. השפה מאפשרת להגדיר קשרים לעבודות רב־קובציות, הן במכלול והן במקוון. ניתן להציג במסך רשומה או רשומות על פי צירוף כלשהוא של מפתחות או תנאים. ניתן לבקש יצירת רשומות חדשות, עידכון, ביטול, ושליפה.

עידכון מספר קבצים ב־ONLINE: שימוש בשפת הגדרת הקשרים מאפשר לעדכן מספר קבצים במקביל. ניתן לבצע תהליכי שרשרת, בהם נשלף שדה מקובץ למסך, ומהווה בסיס לשליפה מקובץ נוסף, וחוזר חלילה. השפה מגדירה שני שלבים לכל ארוע: שלב אימות הנתונים, ואחריו – שלב עידכון הקבצים. ניתן להתנות את ביצוע השלב השני בהצלחת השלב הראשון.

עדכון מספר קבצים במכלול: מעבר על חתך בקובץ ראשי, וביצוע פעולות מן או אל קבצים משניים, תוך אפשרות לסמן מצבי הצלחה וכיש־לון. השפה מאפשרת לשנות מבנה של קבצים.



◄ PIE CHART: תצוגה גראפית של התפלגות אחוזית של משתנה בקובץ המידע. אין צורך במסך גראפי.

◄ יצירת מסמכים: מעבד תמלילים פשוט

מחולל מסכים

את "ציור" המסך מבצע המשתמש. המערכת "מניחה" את השדה במקום הפנוי הבא, והמש־

תיעוד

לאיריס תיעוד חיצוני נאה ברמה גבוהה. התיעוד מופיע בכריכה עבה כמו כל מוצרי יבמ (והמתח־רים) על מחשב אישי. אך מלבד התיעוד החיצוני

63 ◄

משרד הבטחון-I.S.(C)-10157
תאריך מסירה:01/06/84
דוח החלטות -עבירה על תאריך מסירה
דף מס' 1

	מחלקה	אחריות ביצוע	פרטים	תאריך מסירה	ת. ביצוע בפועל	פיגור	הקדמה
1	מ. שיווק	ארנון	תכנון תקציב שנה 84	01/06/84	03/07/84	2	0
2	מ. מיחשוב	גיורא	בדיקת מחוללי יישומים	01/06/84	30/07/84	15	0
3	מ. הנדסה	שי	תכנון פרויקט הנדסי	01/06/84	25/07/84	0	5
4	מ. הנדסה	אלי	ביצוע פרויקט א	01/06/84	/ /	0	0

סהכ' רשומות בעבירה זו: 4

משרד הבטחון-I.S.(C)-10157
תאריך מסירה:05/06/84
דוח החלטות -עבירה על תאריך מסירה
דף מס' 2

	מחלקה	אחריות ביצוע	פרטים	תאריך מסירה	ת. ביצוע בפועל	פיגור	הקדמה
5	מ. פרסום	דויד	הכנת פרוספקטים.	05/06/84	/ /	0	0

סהכ' רשומות בעבירה זו: 1

אם אתה מכיר את

שפת האסמבלר על IBM PC

אתה האיש הדרוש לנו!

אפשר שתהיה גם:
- ★ איש תוכנה בתחום עיבוד נתונים
- ★ בעל השכלה אקדמאית
- ★ בעל נסיון

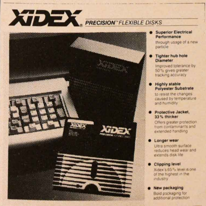
אך לא חייב!

אנו יכולים להציע לך הרפתקאה ממוחשבת בתחום שיתוף הפעולה שבין PC לבין מחשבים גדולים!
צורת התעסוקה יכולה להיות כל דבר שבין עובד תדיראן מן המניין ועד לעבודת סטודנט (או תלמיד) בשעות משוגעות.
רק אם הינך עומד בתנאי העיקרי של הכרת השפה על מחשב זה, התקשר אל עמירם בטלפון 9262976 או אל רותי 9262935.

תדיראן בע"מ חטיבת התקשורת – בית התקשורת שלך

תדיראן, חטיבת התקשורת, תכנון משאבי אנוש ת"ד 500 פתח־תקוה 49104

דרוש XIDEX - דיסקט האכות שלך!!!

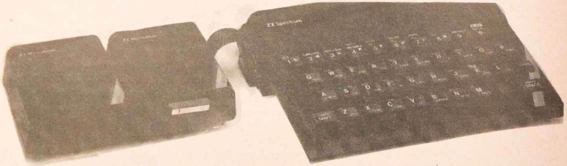


5¹/₄ Single Sicle Double Density 48 Tpi 40 TRACKS
5¹/₄ Double Sicle Double Density 48 Tpi 40 TRACKS
5¹/₄ Single Sicle Double Density 96 Tpi 80 TRACKS
5¹/₄ Double Sicle Double Density 96 Tpi 80 TRACKS
8" Single Side Double Density 48 Tpi 77 TRACKS
8" Double Side Double Density 48 Tpi 77 TRACKS
5¹/₄ Single side 10 Hard Sectors

ניתן להשיג את הדיסקטים באריזות קרטון קשיחות, בקופסאות פלסטיק, בזוגות
מישלוח לכל הארץ אחריות להחלפת כל דיסקט פגום.
מפיצים נוספים דרושים בכל הארץ.

היבואן: רשת קשר מחשבים
רח' לוינסקי 2 ת"א
טל. 836218, 03־824665

דרוש XIDEX - דיסקט האכות שלך!!!





זעירכוננים לספקטרום

אבנר גדיש

לאחר ציפיה ארוכה, איחור של שנה, היסו־סים וויכוחים, הם הגיעו סוף סוף. המדובר, כמובן, על אינטרפייס 1 וזעיר כונן, שניהם מבית היוצר של סיר קלייב סינקלייר, הפועלים ומותאמים לאותו ספקטרום ידוע, גם הוא מפירותיו של אותו אדם. רבות דובר עליהם, ובמיוחד על זעיר הכונן; סופר שהם יהיו מהפיכה כללית, חידוש מהפכני, שה"דיסקון" מבוסס על טכנולוגיות חדישות לגמרי, ועוד ועוד.

אולם לבסוף התברר כי המדובר באינטרפייס 1, המאפשר חיבור לכונן, חי־בור עד 64 ספקטרומים יחדיו ליצירת רשת פעולה ומכיל מַסגל 232 לחיבור לציוד היקפי. המדובר בזעיר הכונן, המטפל בדיסקון המכיל 85 עד 100 ק"ב זיכרון, ויוצר זמן גישה ממוצע של 3 עד 5 שניות בלבד.

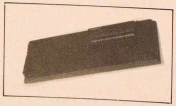
אין בהם שום קסם, הוקוס פוקוס או פיתוח חדשני, אלא "רק" הקטנת הגודל והזערת המחיר (נגמרו כנראה הימים בהם כונן היה עולה פי 2 מהמחשב שלו).

אינטרפייס 1

אינטרפייס 1 בא בצורת קופסה צרה וארו־כה, שאורכה כרוחב הספקטרום. החיבור למחשב מתבצע על ידי הסרת שני ברגים בתחתית המחשב, דחיפת המישק במחבר שבחלקו האחורי של הספקטרום והברגה של שני ברגים אחרים, המסופקים עם המישק. תהליך מתוסבך במקצת, אך התוצ־אה וחוזק החיבור משביעי רצון בהחלט.

הנה לפניך מערכת הנראית כמו ספקט־רום, שהוצב על גבי מעמד בזוית נוחה. בתחתית המישק ישנן שתי גומיות, אשר מונעות החלקה וממלאות את מקום הגומיות של הספקטרום.

בחלקו השמאלי של המישק מצוי החי־בור לכונן. החיבור נעשה בעזרת כבל מיוחד המסופק עם המכשיר. בחלקו האחורי ישנו מחבר, התואם בכל למחבר שבמחשב ומה־



אינטרפייס 1 הוא מִישק לתוכניות ונתונים עם זעיר־הכונן, ועם ציוד היקפי אחר.

ווה, בעצם, את המשכו. ניתן לחבר דרכו את כל הציוד ההיקפי הקיים לספקטרום. כמו כן מצויים שקעים המאפשרים הקמת רשת פעולה (ZXnet) של עד 64 ספקטרומים יחדיו, ושקע של מישק RS232 סטנדרטי, המאפשר חיבור לציוד היקפי מרובה, כגון מדפסות גדולות ומשוכללות (ואפילו מדפסת לייזר, אם זה מה שיש לאבא במשרד), מוֹדֶמים, תקשורת עם מחשבים אחרים, חיבור לכו־ננים רגילים או תקליטים קשיחים.

בתוך קופסת המישק שוכב לוח ההש־קה המודפס הבודד, הכולל מעגלים המטפלים בפעולות הקשורות בכונן, במישק, במתאם וב־RS232 ורשת הפעולה.

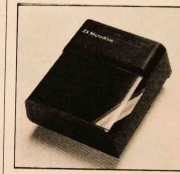
בסך הכל, המישק בנוי טוב ואינו מפריע לשימוש במחשב, למעט חיבור הכב־לים השונים, הנעשה מסובך מרוב שקעים וחיבורים. נקודה חשובה אחת: רצוי לא לנתק את המישק כלל, כדי למנוע שחיקה מיותרת של החיבור.

זעיר כונן

הכונן, מסתבר, הוא בסך הכל קופסה קטנה ושחורה, קצת יותר גדולה מספק הכוח של הספקטרום, שממדיה 8.5×9×5 ס"מ. עיצו־בה מזכיר את עיצוב המחשב עצמו (פסים צבעוניים בצד ימין, לוגו מובלט בצד האחו־רי העליון, וכו'). בחלקה הקדמי חריץ קטן בו מוכנס הדיסקון, ונורת ביקורת אדומה הנדלקת בעת פעולת הכונן. בשני צדי הכונן, מאחור, שני נמלים: הימני לחיבור אל המחשב או אל כונן קיים, השמאלי לחיבור כונן נוסף. בתחתית הכונן, שלושה מעמדים מגומי וחלק פלסטי המחובר בבר־גים שנועד להידוק החיבור לכונן נוסף.

בתוך הכונן, שני לוחות מודפסים המכילים את הרכיבים המפקחים על פעולת

הכונן (בקר כונן), מנוע חשמלי די גדול המסובב את הדיסקון, מפסק הבודק אם ניתן להקליט או למחוק מידע בתקליטון, ראש



זעירכונן ZX מפעיל את הדיסקונים, המאחסנים תוכניות, גושי צופן, מסכים, מערכים וקובצי נתונים.

הקריאה וההקלטה אשר נראה בדיוק כמו ראש של רשמקול ורמז על טבעו האמיתי של הדיסקון (ראה להלן).

ההפעלה פשוטה מאוד. מחברים את הכונן למחשב, מכניסים את הדיסקון, נותנים את הפקודה הרצויה והופ! נורת הביקורת נדלקת והמנוע מזמזם זימזום קצת מעצבן. בניגוד לכונן תקליטון רגיל, כאן אין לוחית המונעת את שליפת הדיסקון בטעות ובמקומה ישנם מיני בליטות ושמיצ׳יקים המחזיקים את הדיסקון במקומו. זמן העלאת תוכנית הצורכת את כל זיכרון דגם 48 ק״ב, 7 שניות (לערך) בלבד. לסיכום: מבנה הכונן פשוט, אין הרבה מה להישבר בו ותפעולו קל ונוח.

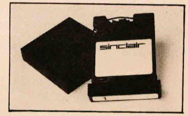
הדיסקון

ה״דיסקון״ (המחסנית הממוגנטת) בא בקופסה קטנה; מידותיו בסך הכל 4.5×3×0.5 ס״מ, קטן בהרבה מקופסת גפרורים, ותכולתו 85 עד 100 ק״ב זיכרון.

בתוכו מצוי סרט שאורכו כ־20 מטר, הכרוך בלולאה איסופית (כלומר, שני קצותיו מחוברים זה לזה). הסרט, מסתבר, הוא סרט כמו של קלטת רגילה, רק יותר צר, כשני מ״מ בלבד. בכלל, מבנה הדיסקון מזכיר במידה לא קטנה מבנה של קלטת כולל ספוגית ניקוי זעירה בראשו ואפילו תג פלסטיק קטן בצד, אשר אם שוברים אותו אי אפשר להקליט על הדיסקון, בדומה לקלטת רגילה. על הדיסקון מודבקת מדבקה עליה ניתן לרשום את פרטי הדיסקון (בכתב קטן מאוד).

את הדיסקון מכניסים כשהמדבקה בצידו העליון. קשה לטעות: אם מכניסים הפוך, ובכן, הדיסקון פשוט מסרב, אלא אם כן שוברים או מועכים משהו.

לסיכומו של דבר, מבנה הדיסקון מסובך בהרבה ממבנה תקליטון רגיל, אך הפעלתו והשימוש בו פשוטים. מגרעת אחת קיימת: הסרט חשוף למגע והדבר מסוכן,



דיסקון סינקליר מאחסן בין 85 אלף בתים לבין 100 אלף בתים; הוא נטען אל־תוך הזעירכונן.

במיוחד אם אכלת איזושהי עוגת קצפת, פלאפל, או פרוסת אבטיח.

בייסיק

כאשר המישק מחובר למחשב ניתן להשתמש בכל אותן פקודות ידועות שלא ידעת מה הן עושות ואיך להשתמש בהן, אשר מצויות בשורה העליונה במקלדת הספקטרום.

כאשר מדליקים את המחשב או אחרי NEW, הפקודה RUN תחפש בדיסקון את התוכנית או הקובץ הקרוי "run" ואם יימצא קובץ או תוכנית כזו היא תועלה אוטומטית. סידור זה מאוד נוח אם הינך משתמש בדיסקון לשם תוכנית אחת בלבד, למשל ניהול קבצים, אשר משתמשת בשאר הדיסקון לאיכסון נתוניה, וברצונך להעלותה בלי להשתמש בפקודה LOAD שבמקרה זה היא קשה לשימוש. אם תהיה תוכנית קיימת במחשב, הפקודה RUN תפעל בצורה הרגילה, כלומר תריץ את התוכנית ולא תעלה תוכנית מהדיסקון.

כדי להעלות תוכנית מהדיסקון משתמשים בפקודה (כצפוי) LOAD. אך לא "" LOAD הפשוט והקל אלא בסיבוך "שם תוכנית";1;"M"*LOAD. חייבים לתת שם תוכנית בין המירכאות, אחרת לא תעלה תוכנית. הכוכבית שלאחר LOAD מציינת כי אין מתכונים להשתמש ברשמקול, אלא בציוד אחר. m מציין כי המדובר בשימוש בכונן, 1 מציין כי המדובר בכונן מספר 1.

במקרה של תוכנית בשפת מכונה נוסיף CODE אחרי שם התוכנית. במקרה של תמונת מסך נוסיף SCREEN$ בסוף, ובמקרה של מערך נוסיף DATA וכו׳.

הפקודות MERGE, VERIFY, SAVE יפעלו באותה צורה.

הפקודה CAT1 תבדוק את תכולת הדיסקון בצירוף כמות הזיכרון הפנויה בדיסקון. המספר שלאחר הפקודה מציין את מספר הכונן הנבדק.

הפקודה ERASE שתירשם באותו אופן כמו LOAD (למעט הכוכבית), תמחק את הקובץ או התוכנית ששמה יופיע בפקודה.

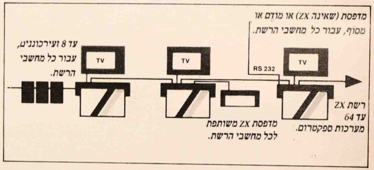
הפקודה FORMAT ולאחריה אותו הבאלאגן שמופיע בפקודת ERASE תפרמט את הדיסקון, כלומר, תמחוק את כל מה שהיה על הדיסקון, תסמן את כל האיזורים שאינם ראויים לשימוש מסיבות שונות (אם בגלל קמט או דפקט בייצור או שמה אותה מנת פלאפל מפורסמת), ותיתן את שייכתב בין המירכאות ככותרת הדיסקון. ניסיון לקרוא תוכנית או קובץ מעל דיסקון שלא פורמאט לא יצליח. דיסקון חדש יש אפוא לפרמט.

הפקודה OPEN# והפקודה CLOSE# מיועדות לשימוש בקובצי נתונים. שוב ישנו הנוהל המסורבל שמופיע בפקודה LOAD וזאת בניגוד לצורה הנוהגת במחשבים ושפות אחרות, מיקרוסופט בייסיק למשל, שם הנוהל שונה וקל יותר. בעזרת OPEN# ניתן לפתוח ערוצי מידע דרך 15 נתיבים שונים. 4 נתיבים קיימים וקבועים, כך שאי אפשר לשנותם; את כל השאר תוכל לקבוע כרצונך. כאשר המחשב מחובר לאינטרפייס 1 ניתן לשלוח מידע בערוצים אלה: למקלדת, למצג, למדפסת, לכונן, לרשת הפעולה ושני ערוצים למתאם 232, אחד לטקסט והשני לקודים בינאריים. הפקודה OPEN# והפקודה CLOSE# ניתנות לשימוש גם ללא המישק אך ניתן להשתמש רק בשלושת הערוצים הראשונים. הפקודה PRINT והפקודה INPUT מיועדות לשליחת וקליטת נתונים מהערוצים השונים.

הפקודה MOVE מעניינת במיוחד ואינה מצויה בין מחשבים אחרים: היא מאפשרת שליחת נתונים מערוץ אחד וקליטתם בערוץ שני, למשל מכונן מספר 1 לכונן מספר 2.

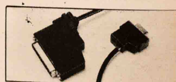
רשת הפעולה

רשת הפעולה (ZXnet) מאפשרת העברת תוכניות, נתונים, מידע וקבצים ישירות מספקטרום אחד לספקטרום אחר או למספר מחשבים אחרים, עד 64 ברשת אחת, ללא צורך בהקלטה על קלטת או דיסקון, וקריאתם מחדש. שימוש נוסף של רשת הפעולה הוא האפשרות של שימוש בכונן של מחשב אחד על ידי מחשבים אחרים. ניתן להשתמש במדפסת או בציוד היקפי אחר באותה צורה. רשת הפעולה מועילה במיוחד לצורכי חינוך, כך שאם רק למורה יש כונן או מדפסת, כל הכיתה אמורה להשתמש בהם. יש לבחון כמובן בשדה אפשרות (מפתה מאוד, במישור התקציבי־חינוכי) כזאת, ובהקדם.



מַסגֵל RS 232

בעזרת מסגל זה, שהוא כנראה הנפוץ ביותר בין המחשבים הביתיים, ניתן "להסתגל" (להתחבר) לרוב סוגי הציוד ההיקפי הקיים היום, לרשתות תקשורת בין מחשבי ספקטרום ומחשבים אחרים דרך קווי טלפון או


RS 232 הוא מישק טורי תקני המאפשר לספקטרום תקשורת במהירויות 50 עד 19,200 בוד.

טלקס, וליצור קשר ישיר עם מחשבים אחרים. המסגל משתמש בחיבור 9 שקעים סטנדרטי בגוף האינטרפייס 1.

שני ערוצים משמשים את המסגל. הראשון שולח מידע בצורת קודי תווים בלבד ומשמש בעיקר לשליחת תוכניות (ליסטים) וטקסט. הערוץ השני שולח מידע בצורת קודים בינאריים בני 8 סיביות, כמו אלה של הספקטרום, ושימושי במיוחד לשליחת אותות בקרה לציוד היקפי, מידע של זיכרון וכיוצא בזה. ניתן לסגל קצבים שונים לשליחת נתונים בעזרת המסגל בין 50 לבין 19200 באוד (סיביות לשנייה). הפקודה FORMAT קובעת את הקצב.

הפקודות ,OPEN#, CLOSE#, LOAD#, SAVE# משמשות לשליחת הנתונים; הפעם צורת הכתיבה יותר קצרה וקלה.

תיעוד

יחד עם האינטרפייס מגיע ספר לימוד קצר בן 61 עמודים, הכולל הסברים על הפקודות ומרכיבי המערכת. כל הפקודות מוסברות כאן, אך בולט חוסר האיזון בין ההסברים, המפורטים מאוד, של הפקודה LOAD* והפקודה SAVE*, המלווים בתכניות־הדגמה קצרות, לבין ההסברים (הממצים אומנם יתר על המידה) על שאר הפקודות, אשר אינן מלוות במספיק הסברים או תוכניות הדגמה.

הספר מזכיר בעיצובו, עריכתו וסידור פרקיו את ספר הלימוד המוגש עם הספקטרום. הספר ברור וקריא, הסרטוטים המלווים את תיאור הרכבת־המערכת מאירי עיניים ועוזרים להרכבה (המסובכת משהו), והנספחים מספקים מידע מועיל. נספחים אלו כוללים מידע על ערכי המכונה החדשים הבאים עם האינטרפייס 1, פרטים על ערוצי הכונן ורשת הפעולה, על הודעות המחשב, הסברים קצרים על כל אחת מהפקודות החדשות, אינדקס ממצה וכמו כן תוכנית, המדגימה את השימוש הכולל באינטרפייס 1 וברשת הפעולה.

עובדה חשובה, התורמת רבות למשתמש הישראלי היא התרגום העברי לספר הלימוד. התרגום אומנם גרוע וישנן שגיאות כתיב רבות, אך הספר עשוי בצורה יפה (כמו הספר המקורי באנגלית) ומוסיף רבות להבנה (ולאמינות היבואן), במיוחד למי שמתקשה באנגלית. עם זאת, רצוי לעבוד עם שני הספרים, בשל טעויות הכתיב המרובות.

כבר כעת קיים תיעוד די רב באנגלית, ספרים נוספים המרחיבים את המידע, מסבירים יותר על פעולת המערכת וכוללים תוכניות מועילות. ספרים אלו, כמו גם החוברות והמגזינים הכוללים כבר תוכניות המשתמשות בכונן ובמישק, ניתנים להשגה בארץ. התיעוד, בסך הכל, טוב מאוד ומן־הסתם יופיעו במרוצת הזמן עוד ספרים.

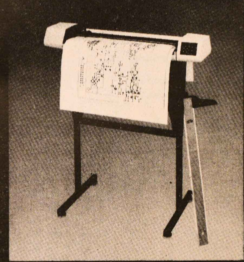
תוכנה

למעט דיסקון ההדגמה המצורף לכונן בעת הקנייה, לא קיימת בעת כתיבת המאמר תוכנה על דיסקונים ואפשר כי לא תהיה כזו גם בעתיד. ייתכנו תוכניות עסקיות־ביתיות שישתמשו בכונן ובמשק, אך לא הרבה, בגלל מחירו הגבוה של הדיסקון לעומת הקלטת הזולה והיעילה למדי.

סיכום ומסקנות

המשק החדש ובמיוחד הכונן מיועדים לבית או לבית־העסק הפעוט. הכונן אינו לא מהיר ככונן תקליטון רגיל, ולדיסקון אין תכולה כמו לתקליטונים חדישים. אולם מחירם הזול מאוד (בדומה לספקטרום עצמו) ומהירות הכונן לעומת מהירות הרשמקול עושה אותם אטראקטיוויים מאוד למי שאין לו כסף, קל וחומר בזוכרנו כי רוב המשתמשים הביתיים אינם צריכים למעשה יותר מכך. כמו כן, הידע הנלמד וידיעת פעולת הכונן והמישק שווים הרבה, הרבה מאוד. כל זה מראה ששימושם העיקרי יהיה הקלטת תוכניות ארוכות הדורשות זמן טעינה רב לרשמקול, ומספר שניות זעום לכונן, וניהול קבצים לשימושים ביתיים (כתובות וטלפונים, תפריטים, אוספים וכו׳) וברשת – גם 76◄

מכסימום ביצועים במינימום מחיר
עם תוונים תוצרת
houston instrument



מפרט 52 – DMP

גודל נייר:	61x91 ס"מ
כושר הפרדה:	0.025 מ"מ
מהירות:	עד 56 ס"מ/שניה
תאוצה:	ניתנת לבחירה עד 4G
סוג עט:	רפידוגרף חד פעמי
בקר:	מתוחכם, מבוסס מיקרו־מחשב

מפרט 19 – CPS

גודל ניר:	גליל רציף, רוחב 90 ס"מ
כושר הפרדה:	0.025 מ"מ
מהירות:	עד 38 ס"מ לשניה
מספר עטים:	4
סוג עט:	חד פעמי או רפידוגרף
בקר:	מתוחכם, מבוסס מיקרו־מחשב אפשרות דימוי לטקטרוניקס 4014
ממשק:	RS 232C או 20mA

עם התווינים המקצועיים החדשים של HOUSTON INSTRUMENT מיחשוב השרטוט הינו עתה בהישג ידו של כל משרד אדריכלים, מודדים ומהנדסים.
חלפו הימים בהם נדרשו עשרות אלפי דולר לרכישת תווין. המחירים המפתיעים של HOUSTON INSTRUMENT מאפשרים כיום רכישת תווין A-1 תמורת אלפי דולר בודדים.

חטיבת HOUSTON INSTRUMENT מציעה מיגוון רחב של תווינים המאפשרים התאמה לצרכי המשתמש מבחינת ביצועים, גודל ומחיר.
לבחירתך תווינים החל ב־955 דולר לתווין עט בודד בגודל A-4 ועד לתווין מתוחכם CPS-19 לעבודה מאומצת ורציפה ברוחב A-0.

כל תוויני HOUSTON INSTRUMENT כוללים בקר מתוחכם מבוקר מיקרו־מחשב.
מבחר הפקודות מאפשר שרטוט וקטורים, מעגלים, קשתות, מלבנים, אלפא־נומריקה, סיבוב בדיוק של מעלה אחת, חלונות, שינויי־מידה ועוד.

HOUSTON INSTRUMENT הינה חטיבת ציוד קלט/פלט גרפי למחשבים של BAUSCH & LOMB, אחת החברות הגדולות והמכובדות בשוק האמריקאי, המפורסמת בטיב ובדיוק מוצריה.

עם BAUSCH & LOMB ור.סי.מ. מחשבים בע"מ הנך בחברה טובה!

BAUSCH & LOMB
houston instrument division

ר.סי.מ. מחשבים בע"מ
דרך הרצליה 18—16, ת.ד' 39844 ת"א טל' 476225, 485192
נציגי מוצרי איכות בגרפיקה ממוחשבת וציוד היקפי.

כיצד לכתוב משחקי מחשב
משחקי כדור (ב׳)

אלון פישמן

*בפרק הקודם הבאנו שני משחקי כדור פשוטים — סקווש וטניס. הפרק נועד להדגים משחקים שבהם מתבצעת תנועת כדור. הדגש היה על השיטה לבצע במחשב אנימציה של תנועה כזו. לכן היוו המשחקים עצמם רק גורם משני. לא הבאנו הסבר לוגי, ענייני ומסודר באשר לאופן בנייתם, אלא הסבר כללי בלבד, המאפשר להבין את דרך פעולתם. הפעם נתרכז במשחק אחד ונעבור ביסודיות על כל שלבי בנייתו, מתחילתו ועד סופו. המשחק מוכר לבעלי משחקי־הקאסטות (אטארי ודומיו). שמו המסחרי SUPER-BREAKOUT, ובעברית (בתרגום חופשי) —**הפריצה הגדולה**. הוא פשוט ודומה למשחקים מן הפרק הקודם, בתוספת כמה אלמנטים חדשים.*

המשחק וחוקיו

לַמשחק כמה גרסאות. לטובת אלו שאינם מכירים אותו אתאר את הגרסה שבחרתי ואת חוקיה.

לוח המשחק דומה לזה של סקווש. המגרש גדור משלושת צדדיו. הצד הרביעי (התחתון) פתוח, ובו רק מחבטו של השחקן. בחלקו העליון של המגרש, במרחק מה (כאן מרחק של שתי שורות) מהגדר העליונה מתוחות כמה (כאן ארבע) שורות אופקיות של לבנים צבעוניות (הצץ בתמונה וראה).

מטרתך, המְשַחֵק, "לשבור" את כל הלבנים שבקיר. לשם כך עומדים לרשותך שלושה ניסיונות. בכל ניסיון אתה מקבל מחבט ושני כדורים. הכדורים נעים על פני הלוח ובהיתקלם באחת הגדרות ההיקפיות, הם ניתזים ממנה. אם כדור פוגע בלבנה מהקיר, הוא ניתז ממנה כפי שהיה ניתז אילו נתקל בגדר, אך לפני כן הוא "שובר" אותה.

על שבירת הלבנים תקבל נקודות: נקודה אחת עבור לבנה מן השורה התחתונה, שתי נקודות עבור לבנה מן השורה שמעליה, וכה הלאה. על כל לבנה מן השורה העליונה תקבל ארבע נקודות. כאשר הלבנה נשברת היא פשוט נעלמת, ואם הכדור ינסה שנית לעבור בנקודה זו, יגלה שלא עומד בפניו כל מכשול.

כשהכדורים בתנועה כלפי מטה קיימת סכנה שייפלו מחוץ למגרש ויאבדו. (כשאובדים שני הכדורים, אתה מאבד את הניסיון ויכול להמשיך לשחק רק אם יש לך ניסיונות ברזרבה.) כאן אתה נכנס לפעולה. עליך להניע את מחבטך כדי שיגיע בכל פעם אל הנקודה שבה אחד הכדורים עלול לצאת מתחומי המגרש, לחסום שם את דרכו ולהכריחו להינתז כלפי מעלה.

נתתי לך, המְשַחֵק, גם שליטה מסוימת על הכיוון שאליו הכדור יינתז: אם הכדור פוגע משמאל לאמצע המחבט — יינתז למעלה ושמאלה; אם הוא פוגע מימין לאמצע המחבט — יינתז למעלה וימינה; ואם יפגע באמצע המחבט — יינתז כלפי מעלה, וימשיך באותו כיוון אופקי שבו נע עד עתה.

השימוש בידיות־הדוושות (פדאלים) כדי להעביר את המידע ממךָ למחבט הוא אידיאלי למשחק הזה. אולם סבורני שבידי מרבית הקוראים אין דוושות המתאימות למחשבם, לכן יועבר המידע באמצעות המקלדת: את המחבט תזיז ימינה באמצעות קליד "P", ושמאלה באמצעות קליד "I".

מכיוון שזוהי תנועה עדינה ואיטית מאוד, עלה בדעתי לספק תזוזה גסה ומהירה מצד אחד למשנהו. חילקתי את המסך ל־10 עמדות בסיסיות. לכל עמדה התאמתי קליד־סיפרה לפי סידור הקלידים על המקלדת: כך לחיצה על הקליד "1" תביא את המחבט לעמדה השמאלית ביותר, "2" לעמדה השנייה (משמע: מעט ימינה מעמדה מספר 1), "5" יביא אותך אל אמצע המסך, וכך הלאה עד קליד "0", המסמל את העמדה הימנית ביותר. השיטה המומלצת לתנועה היא להביא את המחבט לאזור הנדרש בעזרת קלידי הסְפָרות, ואז לכוונו בעדינות בעזרת הקלידים "P" ו־"I".

כאשר "תגמור" את כל קיר הלבנים, יעמוד לפניך קיר חדש וכהטבה תקבל ניסיון נוסף ברזרבה. המקסימום האפשרי הוא תשעה ניסיונות רזרביים.

על גבי הגדר העליונה מוצג המידע המעניין אותך, המשחֵק — מספר הנקודות שצברת לזכותך ומספר הניסיונות הרזרביים שנשארו לך.

"קרית המחשב"
אולם תצוגת המחשבים הגדול בישראל
מגוון מחשבים לבית ולעסק בתצוגה מתמדת
• כיתות לימוד • ספריה מקצועית גדולה • יעוץ ע"י מומחים
• מבחר תוכנות מהחדשות ביותר
קרית המחשב
"קרית המחשב" צ'ק פוסט ע"י ההיפרכלבו בסמוך לסריגי צפת טל. 04-727719

בית תוכנה ולשכת שרות
הרבה, ותחת קורת גג אחת!
250 לקוחותינו יעידו על התמחותינו בכל מגזרי המשק
זמן = כסף, ואצלנו תחסוך הרבה זמן!
הנכם מוזמנים לבקרנו במשרדנו רח' השרון 21 ת"א או לטלפן 03-382451 (5 קוים).
בחברת "מיכונים מחשבים ליעול (1970) בע"מ תקבל שרות המבוסס על נסיון של כ־15 שנה בנושאים הבאים:
תוכנות ומחשבים
★ שיווק מיקרו־מחשבים יבמ עם תוכנה ייחודית של "מיכונים" ★ שיווק והקמת מערכות ★ חבילות תוכנה ותוכניות למחשבי יבמ 34, 36 ו־38 ★ מערכת הנה"ח מיוחדת ★ שירות שיקים, מלאי ★ שעות מחשב ★ הדגמות יעוץ והדרכה ★
בלשכת השרות
★ שכר עבודה לכל המגזרים ★ הנהלת חשבונות — כולל מט"ח ומדד ★ התאמת בנקים ★ מלאי לכל ענפי המשק ★ ביטוח, כולל שרות שיקים ★ תקציב, תמחיר ★ תוכנה פיננסית (ליסינג) ★ שרותי ניקוב, מיון מאזנים לרואי חשבון ★ סטטיסטיקה, פרסום ★

ספרי מחשב זה
דליה פלד מוציאים לאור
אם כתבת או תכננת כתב יד בנושאי מחשב, פנה אלינו עוד היום ונוכל לצרף את ספרך לסדרת הספרים "ספריית אנשים ומחשבים", שתראה אור בעריכת ישראל פלד.
כתוב לדליה פלד מוציאים לאור, ת.ד. 33325, ת"א 61332.

קסם
הדבר הטוב ביותר שקרה ל PC מאז יבמ
(עץ מוצר, מלאי, רכש, הזמנות, הנה"ח, מכירות)
רסיטל מחשבים בע"מ אבן גבירול 47 ת"א טל. 261766, 03-256628

דרגת הקושי

את דרגת הקושי במשחק זה מבטאים שני גורמים:

◀ מהירות השחקן לעומת מהירות הכדורים. כשהכדורים איטיים והמשחֵק זריז, המִשחק קל; אולם כשמהירותם שווה, המִשחק קשה יותר, שכן על המשחֵק להזדרז כדי להגיע ליעדו לפני שיגיע הכדור לשם.

◀ אורך המחבט. כשהמחבט ארוך המשחק קל משהינו כשהוא קצר, כי אז אינך חייב לדייק ולכוונו לנקודה מסוימת בנתיבו של הכדור. די בכך שהמחבט באזור כדי לחסום את הכדור. כשהמחבט קצר עליך לדייק ולכוון כדי להימנע מלשמוט את הכדור.

כיוונתי את דרגת הקושי כך שתהיה הדרגתית. כל ניסיון יתחיל בתנאים הנוחים ביותר, והללו יילכו ויחמירו לפי מידת התקדמותך.

מהירותם של הכדורים ביחס למהירות המחבט גוברת לאחר שאחד הכדורים פוגע בשורה עליונה, במקרה זה שורה מספר 4 של המסך, שהיא שורת הלבנים האדומה. דבר זה קורה זמן מה לאחר תחילת המשחק. לפני־כן עליך לפלס לך דרך בשורות הלבנים הנמוכות יותר (הירוקה והסגולה). לכן אפשר כבר בשלב זה להכפיל את מהירות הכדורים. הכפלה נוספת של מהירותם מתרחשת כאשר אובד אחד הכדורים. הכדור הנותר נע במהירות כפולה.

המחבט ארוך בתחילת המשחק, 5 משבצות אורכו, אך מתקצר ל־3 משבצות כאשר אחד הכדורים פוגע בשורה העליונה. מאורע זה מתרחש בשלב מאוחר יותר של המשחק. אולם כפיצוי על כך נע הכדור, הלָכוּד בין השורות העליונות, ועורך פוגרום זוטא בין הלבנים הנמצאות שם — דבר המכניס נקודות רבות.

מה נשתנה

לאחר כמה משחקים החלטתי לבצע שני שינויים בחוקי המשחק:

◀ במשחק המקורי יצאו שני הכדורים בתחילת התור מהשורה הסמוכה למחבט. דבר זה גרם לכך שנעו במשך כל המשחק באותה שורה, ואף הגיעו יחדיו לשורה התחתונה, אולם בקצוות שונים של המגרש. הילכך, אם רצִיתָ לחבוט בשני הכדורים, היה על מחבטך להימצא בשני מקומות בעת ובעונה אחת — עובדה שאיננה אפשרית לפי כל היגיון בריא. צריך היית לוותר על אחד הכדורים כבר בתחילת המשחק.

לכן יוצאים הכדורים במירווח של תשע שורות — האחד משורה 11 והאחר משורה 20.

◀ בגלל מבנה הלוח, כשמספר הטורים זוגי ומספר השורות זוגי, נוצר מצב שהלוח מחולק לאלכסונים "זוגיים" ולאלכסונים "אי־זוגיים", וכל כדור הולך רק על סוג אחד של האלכסונים. (מי שמתקשה להבין למה נתכוון המשורר בדבריו ידמה לעצמו לוח שחמט, כשכל רץ יכול ללכת רק על מחצית האלכסונים.) כך קורה שכל כדור יכול לשבור רק מחצית הלבנים, ואם כדור אחד אובד לא תוכל לעולם לגמור את הלוח בעזרת הכדור הנותר. (בהקבלה לשחמט — כשאובד הרץ שעובר על האלכסונים השחורים, לא יוכל המשחֵק לפגוע בכל כלי שהוא העומד על המשבצות השחורות בעזרת הרץ הנוסע על האלכסונים הלבנים.)

לפיכך אִפשרתי שמדי פעם, באקראי, "יתחלק" הכדור בכיוון תנועתו לטור הסמוך, וכך יתאפשר מעבר לאלכסון הסמוך. (הטיפול בבעיה זו מתבצע בהוראה מספר 629.)

תכנית המשחק מתחלקת לשלוש יחידות ראשיות:

◀ שלב הכנה, הוראות 2 — 170.

◀ גוף המשחק, הוראות 180 — 310, 330 — 350.

◀ סיום המשחק, הוראה 320.

שלב ההכנה

בשלב זה מבצעים פעולות כהכנה למשחק — מגדירים מערכים וקבועים ומציירים את המגרש.

בהוראה מספר 5 הגדרתי קבועים לציון מקום השגרות. עשיתי זאת כדי להגביר את קריאותה ומוּבנוּתה של התוכנית. לדעתי, הוראה כמו: GOSUB PLAYER MOVE ברורה יותר מהוראה GOSUB 1300.

כמו כן הגדרתי את מערך B, שבו נשתמש לשמירת נתוניהם של הכדורים ואת מערך S, שלו גם הכנסתי ערכים (ראה הסברים על שימושם של מערכים אלה להלן).

בהוראות 100 — 110 מצויר מסך הכניסה לתוכנית. כאן כתובים על מסך זה רק שם המשחק ומחברו. אפשר להוסיף גם הוראות משחק וציורים מתאימים.



לאחר שתקיש על אחד הקלידים, יתחיל ציור המגרש: המסך מתנקה לצבע של שחור על גבי שחור (הוראה 120) ■ צבע הנייר (PAPER) של כל המסך יישאר שחור במשך כל המשחק ■ מציירים את הגדר האופקית העליונה בצבע דיו לבן בשורה 0, על־ידי שימוש בשגרה DRAW LINE, המציירת קו בשורה L מעמודה 1 עד עמודה 30 (הוראה 130) ■ מציירים את הגדרות האנכיות גם כן בדיו לבן (הוראה 140), אך כדי שהתוכנית תוכל להבדיל ביניהן לבין הגדרות האופקיות, ציירתי אותן בבהירות מיוחדת ■ את שורות הלבנים הצבעוניות מציירים בעזרת השגרה STRIPES (הוראה 150) ■ רושמים כותרות למקום שבו יוצגו מספר הנקודות "SCORE", ומספר הניסיונות שנותרו ברזרבה "BALLS LEFT" (הוראה 160) ■ נותנים ערכים מתאימים למשתנים השומרים גדלים אלו (הוראה 170).

גוף המשחק

לאחר שסרטטת את הלוח ונתת אישורך על־ידי לחיצה על כפתור כלשהו (הוראות 180 — 200), תוכל לצייר את המחבט והכדורים (הוראה 210) על־ידי שימוש בשגרה BAT AND BALLS. המחבט מצויר בטור כלשהו בשורה התחתונה (הוראות 1110, 1120)

ואורכו (BAT LENGTH) 4 משבצות לאחר המשבצת הראשונה (הנמצאת בטור BAT ROW). משמע: אורכו של המחבט הוא 5 משבצות. מאחר שכשאתה מקבל מחבט ושני כדורים עומד לרשותך תור נוסף, עליך להקטין את מספר התורות שנשארו ברזרבה (BALLS LEFT) ולהודיע לתוכנית שכרגע יש לך שני כדורים על המסך (הוראה 1130).

מערך B שומר לך את נתוניהם של שני הכדורים. הכדורים ממוספרים במספר 1 או 2, כך ש־ ■ B(1,BN) שומר את השורה שבה נמצא כדור BN ■ B(2,BN) שומר את הפרש התנועה האופקית של כדור BN (משמע את הסימן המעיד על הכיוון האופקי שבו ינוע כדור BN, ‎-1 שמאלה, 1 ימינה) ■ B(4,BN) שומר את הפרש התנועה האנכית של כדור BN (כלומר אם B(4,BN) יהיה שווה ל־‎-1, הכדור ינוע כלפי מעלה, ואם יהיה שווה ל־1 הכדור ינוע כלפי מטה) ■ B(5,BN) וכן B(6,BN) ישמשו לחישובים של השורה והעמודה הבאים, שבהם יימצא כדור BN. לכן בהוראה 1140 מציירים את כדור מספר 1 בשורה 20, ובטור הקרוב לתחילת המחבט, כשכיוון תנועתו ההתחלתי הוא שמאלה ולמעלה; ואת כדור מספר 2 מציירים בשורה 11, בעמודה הקרובה לסוף המחבט ובכיוון למעלה וימינה.

לאחר שגם הכדורים והמחבט מוכנים, המשחק מתחיל לפעול בצורה מחזורית, כשבכל מחזור מבוצעות שתי פעולות עיקריות: הזזת כדור והזזת מחבט. כמו־כן נערכות בדיקות כדי לברר אם קרה אירוע חריג — כדור אבד, השחקן גמר את כל הלבנים וכיוצא בהם. במקרה כזה יש להפסיק את הפעולה המחזורית.

· כיצד תבצע את תזוזת המחבט?

בדוק את קוד הקליד שנלחץ: אם הקליד איננו מספר ואיננו אות, לא מתבצעת שום תנועה (הוראה 1310); אם הקליד הוא סיפרה, עליך לבצע את התנועה בשיטה של קפיצה לעמדות. מחשבים את מקומה של העמדה בהתאם לקליד שנלחץ: אם המקום זהה לזה שבו נמצא המחבט כרגע, אין צורך לבצע כל שינוי; אם המיקום אחר, יש למחוק את המחבט במקום שבו הוא נמצא, ולציירו במקום הרצוי.

במקרה שהקליד הוא אות, צריך לבדוק אם הוא "P" או "I". במקרה שכן, יש להזיז את המחבט לכיוון המתאם. השגרה MOVE BALL דואגת להזיז את כדור מספר BN. הוראה 240 דואגת שאם במחזור הקודם הוזז כדור מספר 1, יוזז במחזור זה כדור מספר 2, ולהיפך.

כשאתה מזיז את הכדור, חשב את הקואורדינאטות של המשבצת הבאה, שבה יהיה הכדור אם ימשיך בכיוונו הנוכחי (הוראה 530). במשתנה A הַכְנֵס את קוד הצבע של משבצת זו. לפי קוד הצבע של כל משבצת תוכל לדעת מה יש במשבצת הזו, במה ייתקל הכדור אם ימשיך בכיוונו, ולנהוג בהתאם.

אם הכדור נתקל בגדר אנכית (A=71) עליו לשנות את כיוונו האופקי (הוראה 550).

בעזרת המערך S אתה מכוון את מהלך התוכנית לשורה המתאימה לפי קוד הצבע שב־A. זהו קיצור והוראה 560 מקבילה בעצם לסידרת ההוראות הבאה:

```
IF A=0 THEN GO TO 600
IF A=1 THEN GO TO 605
IF A=2 THEN GO TO 605
IF A=3 THEN GO TO 606
```

וכן הלאה עד:

```
IF A=7 THEN GO TO 635
```

(וראה גם הוראה מספר 6).

כאשר A=0, שום מכשול אינו עומד בפני הכדור, והוא יכול להמשיך בדרכו כרגיל (הוראה 600).

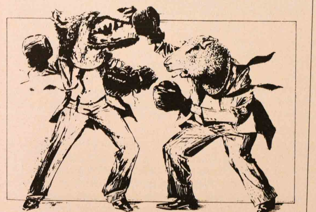
כאשר A=3 או A=4, הכדור פגע באחת משורות הלבנים הנמוכות. עליך להשמיד את הלבנה, להפוך את כיוון התנועה האנכי של הכדור, להוסיף לשחקן נקודות ולבדוק אם גמר את כל הלבנים (BL=0). אם כן, עליך לצייר לו שורת לבנים חדשה ולהוסיף לו תור רזרבי כהטבה (שורות 606 — 608).

כאשר 1= או A=2, פגעת באחת משורות הלבנים הגבוהות, ולפני שתבצע אותו טיפול כמו בשורות הלבנים הנמוכות, עליך להביא לידיעת התוכנית, שפגעת בשורה גבוהה (הוראה 605); זאת כדי להגביר מהירות, כפי שיתברר לך בהמשך.

אם A=5, הרי הכדור פגע במחבט. בדוק אם הפגיעה היתה משמאל או מימין לאמצע המחבט, ושַׁנֵּה את כיוון תנועתו האופקית בהתאם. את כיוון התנועה האנכית הפוך כלפי מעלה, ולפעמים, באופן אקראי, תן לכדור "להחליק" מעט (הוראה 629).

אם A=6, אתה חולף על פני הכדור האחר ואין כאן שום בעיה. בצע תנועה רגילה (הוראה 600).

אם נתקלת בגדר העליונה, עליך להפוך את כיוון התנועה האנכית כלפי מטה, ולקצר את המחבט.



לאחר התזוזה, אם הכדור נמצא כבר בשורה 21, המחבט לא יוכל להגיע אליו, והוא יאבד (הוראה 260).

אם אובד לך הכדור, מחק אותו (הוראה 285) ובדוק כמה כדורים היו על המסך לפני שאבד הכדור (290): אם היה כדור אחד בלבד, זה שאבד היה השני ואתה איבדת את הניסיון (300). במקרה כזה בודקים אם נשארו ניסיונות רזרביים. אם כן, מבצעים ניסיון חדש, ואם לא, מסיימים את המשחק (הוראה 310). אם הכדור שאבד היה הראשון בין שני הכדורים שהיו יחדיו על המסך, עליך לבדוק אם היה זה כדור מספר 1 או כדור מספר 2 (משום שמעתה לא תזיז פעם את זה ופעם את האחר, שהרי כעת יש לך רק כדור אחד.) למען הנוחות נחליט שזה כדור מספר 1. ובכן, נזיז כל פעם את כדור מספר 1 בלבד (הוראה 230). נעתיק את פרטיו של כדור מספר 2 אל כדור מספר 1, וגם נקרא לו כדור מספר 1, כך שנוכל להזיזו תמיד (הוראה 330).

שינוי ביחס המהירויות

כאשר מתחילים כל תור, בכל מחזור, מניעים פעמיים את המחבט (בהוראות 220, 270), ורק פעם אחת מניעים כדור. ומכיוון שכל כדור מוּנָע רק פעם אחת כל שני מחזורים, יוצא שמהירותו של 70◄

מבצע מנוי חינם על הירחון שאתה קורא

הוצאת הספרים דליה פלד מעניקה שי — כל אחד מכם הרוכש שני ספרי מחשב (כמפורט בהמשך) יקבל לכתובתו, ללא תשלום נוסף, את המגזין **אנשים ומחשבים/אישי** למשך שנה. ההצעה בתוקף עד סוף 1984.

הזמן עוד היום את לכסיקון המחשב ולפחות אחד משני הספרים האחרים: עצור לפני שתקנה מחשב, או שידוכי מחשב ותזכה למנוי חינם. (במקום מחיר מנוי שנתי $35)



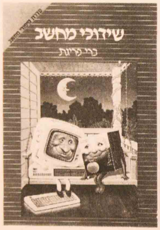
עצור לפני שתקנה מחשב $13

גם אם כבר קנית מחשב, זה המדריך היחידי בעברית שיראה לך כל מה שכדאי לדעת על מחשבים אישיים ותוכנתם. מלווה בצילומים מקוריים מעודכנים.



לכסיקון המחשב $26

מילון חובה בכל בית בישראל — למנהל, לתלמיד, להורים ולאיש העסקים. 1271 מושגים בהסבר מלא בעברית. הלכסיקון הראשון והיחיד בעברית.



שידוכי מחשב $7

ספורי מחשב בדיוני. ברי פריגת מספר לך על עלייתו של המלך החדש — המחשב — בסגנון לא יאומן כי יסופר. הכל יכול לקרות וכדאי להיות מוכנים לכך.

אל דליה פלד — מוציאים לאור, ת"ד 33325, ת"א 61332 טל' 244388
אנא שלחו אלי במהירות את הספרים הבאים ואקבל שי מנוי חינם על מגזין אנשים ומחשבים כמפורט לעיל.

- ☐ לכסיקון המחשב 1271 מושגים בעברית 26 $
- ☐ עצור לפני שתקנה מחשב, 13 $
- ☐ שדוכי מחשב — ברי פריגת 7 $

אני מצרף שיק על הסכום המתאים בשקלים לפי שער הדולר היציג.
שמי .... כתובתי ומיקוד ....
טלפון.............. מס' ת"ז .... חתימתי ....

דליה פלד מוציאים לאור - ספריית אנשים ומחשבים

המדפסת: כל מה שרצית לדעת

חלק ב'

המדפסת הראשונה מהדור החדש, מדפסת הולוריקן 1, של ג'נר"ל אופטרוניקס, הוכרזה ב .: שעברה במחיר של $4500. ניתן להעמידה על שולחן, והיא מפיקה 28 עמודים לדקה.

מדפסות המבוססות על ריבוד יונים פועלות על פי אותו עיקרון, אולם הן משתמשות ביונים (אטומים או מולקולות עם מטען חשמלי) במקום בקרני לייזר. היונים מוטלים אל התוף ומטביעים עליו צורות. בדרך כלל עשוי התוף מאלומיניום מוקשה. מדפסות אלה עדיין לא נמצאות בשימוש נרחב, אולם הן עשויות להיות פשוטות וזולות ממדפסות הלייזר כיון שאת היונים ניתן לכוון באמצעות שדות מגנטיים או אלקטרוסטטיים ואילו העברת קרני הלייזר נעשית באמצעים אופטיים.

בית הדפוס הישן והטוב

כמו בבית דפוס ישן, מפיקות מדפסות של אותיות "מלאות" כל תו ב"מכה" אחת, באמצעות גלופת מתכת או פלסטיק.

מדפסות הקשה מסוג זה פועלות כפי שפועלת מכונת כתיבה. התבנית הבולטת מכה על סרט המעביר את צורת האות לנייר. לשם כך חייבים התווים המיועדים להדפסה לעבור זה אחר זה לפני פטיש הדוחף אותם כלפי הנייר.

השיטות להעברת האותיות לנייר שונות ומגוונות. מדפסת כדורית משתמשת באותיות המסודרות על פני כדור, המסתובב ומציב את האות המתאימה מול הסרט. הדוגמה המקובלת ביותר היא מנגנון ההדפסה "סֶלקטריק" של י.ב.מ. (ראה תמונה 2). כדורית ההדפסה חייבת להסתובב סחור סחור, כסביבון. רוב המדפסות המבוססות על עקרון זה הן על כן איטיות יחסית ומדפיסות פחות מכדי 12 תווים בשניה.

על ידי סידור התווים כך שיימצאו סמוך להקפו של גלגל, ניתן לפשוט ולזרז את תהליך ההתאמה של התווים. במדפסות המבוססות על גלגל כזה, הדומה לפרח המרגנית, מסתובב הגלגל ומציב את האות המתאימה מול הפטיש. אם נכופף את "עלי הכותרת" של המרגנית כלפי מעלה, תתקבל צורה המזכירה צורה של מניפה. (ראה תמונה).

מדפסות המפיקות אותיות "מלאות" נזקקות למכת פטיש אחת בלבד כדי להפיק כל אות, בעוד שבמדפסות עם מטריצת נקודות יש צורך בכתריסר מכות פטיש. למרות עובדה זו מוגבלת בדרך כלל מהירותן של המדפסות לתווים "מלאים". כדי למנוע "מריחה" של הדפוס חייבות מדפסות אלה לעצור לפני שהפטיש מכה. משמעות הדבר היא שהגלגל חייב להפסיק להסתובב ומנגנון המרכבה חייב לעצור לפני שדבר כלשהו נרשם על גבי הנייר. אחר כך יש שוב לצבור מהירות כדי להגיע לתו הבא.

כדי להגיע למהירויות גבוהות יותר, ערוכים לעתים התווים המלאים על גבי סרט המונע במהירות על ידי שתי גלגלות, זוהי מדפסת סרט. וריאציה אחרת היא מדפסת השרשרת, שבה טבועים התווים בחוליות היוצרות שרשרת מתמשכת.

את מהירות ההדפסה ניתן להגביר על ידי חיבור שרשרות רבות במקביל, והדפסת מספר אותיות בעת ובעונה אחת. פעולה כזו מתבצעת בדרך כלל על ידי יצירת תבליט של טורי התווים המקבילים על גבי תוף. זוהי מדפסת תופית המצטיינת במהירות גבוהה מאוד ובפלט מאיכות טובה יותר.

גם סדר הצילום הוא וריאציה של מדפסת השרשרת. קרן אור מוקרנת דרך פס מסתובב המהווה תשליל של תווים שונים, וחושפת נייר רגיש לאור, שממנו מפתחים אחר כך עותק אב מושלם המהווה בסיס ליצירת עותקים נוספים.

את התדמיות ממקדים באמצעות מערכת של עדשות. באמצעות עדשות מסוגים שונים ניתן ליצור סוגים שונים של אותיות מתשליל אחד ויחיד. התשלילים, בדרך כלל, גדולים יותר מהתוצר הסופי. כתוצאה מההקטנה מתקבלת חדות רבה מאוד ואיכות הפלט גבוהה ביותר.

לכל המדפסות המפיקות תווים "מלאים" תכונה משותפת – ניתן להחליף את גלופת



האותיות (הגלגל, הכדור או הסרט). זוהי פעולה פיזית פשוטה יחסית. סיבת ההחלפה עשויה להיות נזק לגלופה או צורך באותיות מסוג שונה.

הסיפור שמאחורי הקלעים

עד כה תואר החלק הפיזי של המדפסת. אולם מדפסות מורכבות הן מ"חלקים נעים" והן מ"חלקים חושבים". קל לתאר את הצד המכני, שתוצאות פעילותו – תווים על גבי נייר – מוחשיות ביותר.

אולם ה"מוח" הבלתי נראה של המדפסת חשוב לא פחות. עליו מוטל לפענח את ההוראות המתקבלות מהמחשב. הנתונים מגיעים אל המדפסת בדמות שרשרות או גושים בקוד ASCII – קבוצות של 7 או 8 סיביות מספריות המיצגות 128 או 256 אותיות, מספרים,

מדפסות המפיקות אותיות "מלאות" נזקקות למכת פטיש אחת בלבד כדי להפיק כל אות, בעוד שבמדפסת עם מטריצת נקודות יש צורך בכתריסר מכות פטיש. למרות עובדה זו מוגבלת בדרך כלל מהירותן של המדפסות לתווים "מלאים".

סימנים מיוחדים והוראות שונות. על המדפסת לנתח את המידע הזה ולקבוע בדיוק באיזה מקום על גבי הדף תודפס כל אות.

יש מחשבים, מעבדי תמלילים למשל, הקשורים מלכתחילה למדפסת מסוימת, – באלה הפעולה פשוטה יותר. לזרם הנתונים מתווספים סימנים מיוחדים המודיעים למדפסת מתי עליה להתחיל שורה חדשה או מהו המרחק הרצוי בין האותיות. אולם, פעמים רבות, חייבת המדפסת ליצור סדר בתוהו־ובוהו בכוחות עצמה. עליה לפרק את שרשרת הנתונים לשורות ולערוך אותן כראוי על פני הדף תוך הקצאת שוליים מתאימים.

המחשב מעביר למדפסת הוראות באמצעות קודים לפעולה והוראות ביטול. קוד־פעולה הוא בדרך כלל תו ASCII מיוחד, שאינו מודפס; במקום זאת הוא מורה למדפסת או לציוד אחר המבוקר ע"י המחשב מה לעשות. ההוראות הנפוצות ביותר הן ההוראות לעבור לשורה הבאה ולהחזיר את ראש ההדפסה לתחילת השורה. הוראת ביטול (ESCAPE) היא הוראה המקדימה את קוד הפעולה. היא באה לציין שהתו הבא אינו מיועד להדפסה אלא מהווה הוראה.

המדפסות השונות נבדלות זו מזו בעיקר במידת "המחשבה העצמית" שלה מסוגל כל דגם.

המדפסת הבסיסית – מדפסת הטלפרינטר, נחשבת למדפסת "טפשה". היא אינה מסוגלת אפילו להבחין שהגיעה לקצה הנייר. היא תדפיס, בששון ובשמחה, אנציקלופדיה שלמה בשורה מתמשכת אחת, אם לא יצויין אחרת בהוראות ההזנה ובקודים לפעולה.

מן העבר השני ניצבות מדפסות "חכמות" הכוללות מיקרופרוססורים, אלה מתמודדות בהצלחה עם האינטליגנציה של המחשב האישי. מדפסות כאלה מסוגלות לטפל בכל עבודות העריכה המוטלות בדרך כלל על תוכניות לעיבוד תמלילים. הן מסוגלות לחלק תמליל לשורות, לרווח את האותיות, ליצור שוליים ימניים ושמאליים, ולהשאיר רווח נאות בתחילת העמוד ובסופו. המיקרופרוססור שברוב המדפסות יכול גם לבצע משימות "ארציות" יותר, כמו פיקוח על האותיות שיש להקיש או על הדגם של מטריצת הנקודות.

מדפסות "חכמות" הן בדרך כלל מהירות יותר. הן מסוגלות ליצור אופטימיזציה של מצב ראש־ההדפסה או גלגל ההדפסה. כמו כן, מתווסף לאפשרות ה"חשובה" זיכרון רום שבו ניתן לשמור מספר תווים או מספר דפים. ע"י כך יכולה המדפסת "לחשוב קדימה", להדפיס הדפסה דו־כיוונית (שורה קדימה ושורה לאחור) ולדלג על משטחים ריקים מבלי להתעכב עבור כל תו ותו.

החלק המכני של המדפסת הוא המגביל את מהירותה. מנגנון ההדפסה של כל מדפסת צריך, לדאבוננו, לפעול על פי חוקי הפיזיקה, המגבילים את המהירות שבה יכולים החלקים לנוע ולהחליף כוון.

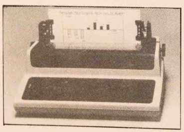
כדי להגיע למהירות גבוהה יותר נחוץ מנגנון "חזק" ויקר יותר. ככל שהמנגנון כבד ומסיבי יותר – ידרש יותר כח לבקרת תנועתו.

העיצוב והתחכום של החלקים המכניים קובעים על כן במידה רבה את מהירות המדפסת, עמידותה ודרישות התחזוקה שלה.

מאפיינים נוספים

לא רק ראש המדפסת נע. הנייר גם הוא צריך לנוע ולהתקדם. קיימים תהליכים שונים שנועדו לסייע למדפסת ולמפעיל לבצע עבודה זו.

המנגנון הפשוט ביותר להנעת הנייר נקרא הזנת חיכוך. גליון הנייר מושחל בין גליל גומי גדול (הנקרא גליל דיות) ובין גלילים קטנים יותר. החיכוך שבין הגומי לנייר מונע את החלקתו. זוהי עבודה ידנית בעיקרה – המפעיל מזין כל גליון נייר בנפרד, מיישר אותו ומסמן למכונה שהכל תקין. השיטה פשוטה אך מייגעת – היא דורשת מהמפעיל להקדיש למדפסת תשומת לב מתמדת. יתרונה



– האפשרות להתמש בכל גליון נייר שהוא – כולל נייר מכתבים אישי וטפסים.

ניתן למנוע את העבודה הידנית המייגעת באמצעות הזנה אוטומטית של הנייר, אולם השיטה מורכבת ויקרה. גם באמצעותה ניתן להשתמש כמעט בכל סוגי הנייר אולם רוב המתקנים להזנה אוטומטית מוגבלים לעותק אחד בלבד. שמוש בנייר פחם יגרום לקימוט הנייר.

הזנה באמצעות סבבת פינים או סבבת נגררת נשענת על נייר המחשב הרציף, המנוקב, שבקצהו שורת נקבים. אל קצה גליל הדיות מחוברת סבבת המקדמת את הנייר. סבבת פינים יכולה לטפל בנייר בעל רוחב קבוע בלבד. הסבבת הנגררת מתכווננת ויכולה לטפל כמעט בכל רוחב של נייר.

כפי שמשתמע מהשמות, מאפשרת נגררת חד־כוונית למשוך את הנייר קדימה בלבד, ונגררת דו כוונית יכולה ליצור תנועה קדימה ואחורה. דבר זה נחוץ לעיתים בגרפיקה וביישומים מיוחדים.

המדפסות השונות נבדלות זו מזו בעיקר בכמות הבקרה שיש על תנועת הנייר לאחר שהוזן למכונה. יש מדפסות המאפשרות לך, או למחשב לקדם את הנייר מעט מאוד – 1/96 האינץ' או פחות – בכל פעם, ואילו מדפסות אחרות מאפשרות לקדם את הנייר כמו מכונת כתיבה – שורות או חצאי שורות בלבד.

גם מידת הכוונון של הציר האנכי משתנה ממדפסת למדפסת. יש מדפסות שבהן הרווח שבין האותיות קבוע – כמו במכונת כתיבה. באחרות, מבוקר מרווח זה על ידי התוכנה (של המדפסת או של המחשב). כך, אין צורך ליצור רווח קבוע בין האותיות, וניתן להתאים אותו לממדיה של כל אות ואות. כך למשל, ניתן למנוע צפיפות מסביב לאותיות רחבות, כמו "0" ואילו אותיות זעירות, כמו י' – אינן חייבות להוותר בודדות בתוך ים של נייר חלק.

עם התפתחות המחשב והווצרות הגרפיקה הממוחשבת נוצר צורך לפתח גם את הכשרים הגרפיים של המדפסות. כאן התחלפו היוצרות – מדפסות המטריצה יוצרות תמונה גרפית שאיכותה עולה על זו הנוצרת במדפסת המפיקה תווים "מלאים".

ניתן ליצור תמונה ע"ג הנייר בשתי שיטות. שיטה אחת נקראת "גרפיקת לבנים" - כאשר משתמשים בה, מחלקים כל תמונה ל"לבנים" פשוטות בצורת – ריבוע, מלבן, קו מאוזן ומאונך, משולש וכדומה. לכל צורה כזו מייחסים קוד ASCII, כאילו היתה אות מן השורה. המדפסת מקישה צורות אלה, זו אחר זו, ויוצרת באמצעותן תמונה. לעיתים מתקינים לשם כך גלגל הדפסה מיוחד. הגרפיקה המתקבלת בשיטה זו מגושמת למדי, כיוון שה"לבנים" המשמשות לבניית התמונה גדולות יחסית.

השיטה השניה נקראת מיפוי נקודתי או גרפיקת סיביות. ניתן להתייחס אל כל נקודה ונקודה במטריצת המדפסת ולקבוע אם תודפס או לא. סריקה לרוחב תילי ההדפסה שבמדפסת יוצרת לבסוף תמונה הדומה לתמונת טלויזיה. צפיפות הנקודות שבתמונה מסוג זה קובעת את חדותה ומשמשת מדד לאיכות. איכות

התמונה משתפרת ככל שמספר הנקודות באינץ׳ גדול יותר.

ההדפסות נעשות צבעוניות יותר. במדפסות רבות קיים סרט בעל 2 צבעים – כמו במכונת כתיבה – הצבע המודפס נקבע על ידי הוראות ביטול וקוד פעולה. במדפסות המדפיסות בארבעה צבעים קיימים סרטים נוספים או סרט אחד הכולל פסי צבע רבים.

יש מדפסות המשלבות את שתי השיטות ומשתמשות בשני סרטים – סרט שחור וסרט צבעוני – בצבע השחור משתמשים בדרך כלל יותר מאשר בצבעים האחרים, והוא מתבלה יותר. כך ניתן להחליף סרט זה בנפרד. ניתן גםלהפיק צבעים נוספים על ידי הדפסה של צבע אחד על גבי השני. כל התהליכים הללו מבוקרים על ידי תוכנה מיוחדת המיועדת להפעלת מכונות משוכללות אלה.

המדפסת כשלעצמה אינה עושה דבר. היא רק תופסת מקום ומקימה רעש. המחשב הוא שצריך להורות לה איזו אות להדפיס בכל פעם. ההוראות מתקבלות באמצעות מוצָא התקשורת המקבילה או הסידרתית שבמחשב. זוהי תוכנה שתפקידה מקביל לתפקידו של ערוץ התקשורת שדרכו מתבצעת כל התקשורת שבין המחשב לעולם החיצון.

מוצא מקביל שולח את סיביות הנתונים, המייצגות תווי ASCII (והוראות בקרה שונות) ב־8 תילים בו זמנית. מוצא סידרתי (אַסינכרוני) שולחן בזו אחר זו בקו דו־תילי. שתי השיטות הן סטנדרטיות פחות או יותר.

המוצא המקביל, שבו משתמש המש״י של יבמ פועל כמו מוצא תעשייתי רגיל בתוספת מחבר ייחודי. כמו כן הוסיפה יבמ פונקציות בקרה נוספות המגדילות את מגוון הפעולות ואת הנוחות.

בעת ההתקנה עליך לוודא שהכבל המחבר את המחשב למדפסת – מתאים. לאחר שהתקנת מוצא מקביל וכבל מתאים תוכל להכניס אותם לשקעים המתאימים ולהחיות את המדפסת.

למרות שעבור המש״י של י.ב.מ. קיים תקן אחד בלבד לתקשורת קווית (מימשק RS-232C) – מוצעות באמצעותו אפשרויות מגוונות ביותר. ניתן לשדר את סיביות הנתונים בקצבים שונים, להשתמש באותות סינכרון שונים ולהתגונן באופנים רבים מפני שגיאות.

אם המדפסת לא תזהה כראוי את הנתונים שמספק לה המחשב תהיה התוצאה – הדפסה משובשת או מדפסת תקועה.

המדפסת אינה יכולה לטפל בנתונים במהירות שבה מסוגל המחשב להזרים אותם. יש, על כן, לתאם בין המחשב למדפסת.

דרך אחת היא להעביר את הנתונים במוצא הסידרתי במהירות קטנה מכושר הקליטה של המדפסת – נאמר כ־300 באוד (סיביות נתונים בשנייה). אולם מהירות זו היא נמוכה ביותר והעברת דף שלם תארך באופן זה מספר דקות.

דרך אחרת למניעת איבוד נתונים כתוצאה מהעובדה שהמחשב ״מדבר״ מהר יותר מכפי שהמדפסת יכולה ״לשמוע״ היא שימוש בסימני התאמה.

עקרונית, מסמנת המדפסת למחשב שהיא קלטה את כל מכסת הנתונים שביכולתה לעבד. המחשב מפסיק לשלוח נתונים נוספים עד שמתקבל סימן נוסף מהמדפסת.

פעולה זו יכולה להתבצע על ידי החומרה – בדרך כלל באמצעות הוספת תיל נוסף – המתח בתיל מורה למחשב אם המדפסת ממתינה לחומר או לא. הדבר נעשה בדרך כלל באמצעות פין מספר 20 בכבלים של RS232.

פעולת ההתאמה יכולה גם להתבצע באמצעות התוכנה. שני הסימנים המקובלים ביותר בהתאמה על ידי תוכנה הם ETX/ACK ו־NOX/XOFF שמשמעותם ״אין לי יותר נתונים״ ו״המתן – איני יכול לקלוט יותר נתונים״.

חייבת להיות התאמה בין הפרוטוקולים שבהם משתמשים המחשב והמדפסת אחרת יאבד חלק מהחומר ולא יגיע ליעדו. או – אם ההתאמה היא חד־צדדית – יודפסו מספר מילים, משפטים או פסקאות ואחר כך ״תתקע״ המדפסת מבלי שניתן יהיה לשדלה להמשיך ולעבוד. החומר שיודפס לפני ההפסקה הוא החומר הממלא מאגר אחד בדיוק.

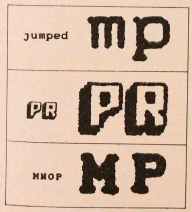
מהירות המדפסת הדרושה – מול כמות עמודים בחודש

מהירות מדפסת		*כמות עמודים המופקת בחודש*
3,000–1,000	שורות לדקה	500,000–100,000
1,000–300	שורות לדקה	100,000–20,000
200–100	סימנים לשנייה	20,000–10,000
100–50	סימנים לשנייה	10,000–5,000
50–20	סימנים לשנייה	5,000–1,000
		פחות מ־1,000

הגדרת איכות ההדפסה

באור המונחים המשמשים לתאור איכות ההדפסה המופקת על ידי מחשב.

המונח ״איכות מכתבים״ או ״הדפסת איכות״ שימש תמיד להגדרת איכות ההדפסה במדפסות המפיקות תווים ״מלאים״. אולם עתה מתיחס גם הדור החדש של מדפסות המטריצה למונח זה.



קשה להגדיר את מובן המילה ״אות״ בהקשר זה, שכן, אות יכולה למעשה להיות כל דבר קריא שהוא – אם כי לעיתים אין האותיות המודפסות עומדות אפילו בתקן מינימלי זה.

בהירככיה של איכות ההדפסה קיים סדר מקובל. בתחתית הסולם עומדת ״איכות של עיבוד נתונים״ ואחריה – הטיוטה, התכתובת, איכות מכתבים מדומה ואיכות מכתבים אמיתית. הסווג לרמות מותנה, בדרך הטבע, בדעה אישית, אולם ניתן להסתייע בהגדרות כלליות לשם הבנת המונחים המשמשים את יצרני המדפסות.

איכות של עיבוד נתונים מתיחסת לתוי מטריצה שאיכות ההדפסה שלהם מספיקה לדוחות פלט גדולים שבדרך כלל איש אינו 63◄

מי יודע ספקטרום?

מוטי & אביב

חלק ה׳

שניים שהם אחד

מסכו של ספקטרום מתחלק לשני חלקים:

◄ החלק הראשי – כולל 22 שורות, ועליו מתבצעת העבודה הרגילה, כלומר LISTING של התוכנית וההדפסות (בעזרת TAB, AT וכו׳). אך לא ניתן לבצע עליו INPUT.

◄ החלק המשני – כולל 2 שורות, והוא חלק העורך (EDITOR) של ספקטרום, שעליו מתבצעת בניית שורות או שינויין, ובו גם מתקבל המידע ב־INPUT. שים לב שחלק זה גדל על חשבון המסך הראשי, ואם יש צורך במקום נוסף (למשל שורה ארוכה במיוחד) גדל מספר השורות מ־2 לנדרש, וזאת תוך הקטנת המסך הראשי.

משני חלקי המסך יחדיו תקבל 24 שורות×32 עמודות. העובדה שלא תוכל לנצל את שתי השורות התחתונות ע״י PRINT רגיל מגבילה מאוד, ולמעשה מאפשרת לך להשתמש רק ב־22 שורות מתוכו.

שתי שיטות מקובלות כדי להדפיס על שתי השורות התחתונות:

◄ שינוי ערך מסוים בתוך משתני המערכת. תא 23659, שמכונה DF–SZ (DISPLAY FILE SIZE), מסמן את מספר השורות הנמצאות בחלק התחתון של המסך, בדרך כלל 2, אך ניתן לשנותו בהגבלות מסוימות. נסה להגדיל מספר זה (בתוך תוכנית) ולהיווכח שהמסך הראשי הוקטן. למשל:

```
5  PRINT AT .6,0; "ABCD"
10 POKE 23659,10
20 PRINT AT 15,0; "1234"
```

המחשב עוצר בהודעת שגיאה, משום שאין לו מספיק מקום במסך הראשי. מצד שני ניתן להקטין את מספר השורות, אך כאן יש להיזהר.

נסה להכניס POKE 23659,1.

התופעה אינה פוגעת במחשב, אך אם תבצע POKE 23659,0 המחשב ייפול. (אגב, זו אחת השיטות להגן על תוכניות.)

בעזרת פוק זה תוכל להדפיס על שורה 22 ללא כל בעיה. למשל:

```
10 POKE 23659,1
20 PRINT AT 22,0; "ABC"
30 PAUSE 0
40 POKE 23659,2
```

PAUSE בשורה 30 נועד למנוע את מחיקת הכתוב בשורות התחתונות (כשהמחשב מדפיס את ההודעה OK).

פוק בשורה 40 נועד למנוע את התופעה שנראתה קודם, פסים אנכיים, אך לא תוכל לבצע POKE 23659,0 ואחריו PRINT AT 23,0, משום שהדבר גורר הודעת שגיאה; וכיוון שלמחשב אין מקום בתחתית האקרן להדפיס אותה, הוא ייפול. פתרון אפשרי לבעיה זו נמצא בדוגמה הבאה:

```
10 POKE 23659,0
20 PRINT AT 22,0; "ABC""123"
30 PAUSE 0
40 POKE 23659,2
```

נוכחת לדעת שבשיטה זו יש מגבלות, משום שהמחשב עלול ליפול. לכן רצוי לבצע פוק רק לפני הדפסה, ול״תקנר״ מיד אחריה, וגם אז אין זה בטוח לחלוטין (תיתכן שגיאה בשורת PRINT). שים לב, יש לבטל את פוק גם לפני INPUT.

◄ שימוש בערוצי קלטפלט של ספקטרום. בספקטרום יש מערכת בתוך הבייסיק לטיפול בערוצי הקלטפלט שלו. ראשית יש להבחין בין ערוצי קלטפלט אלה לבין נמלי קלטפלט. נמלי קלטפלט הם צורת התקשורת של יע״מ Z80 עם העולם החיצון. עקרונית, השליטה עליהם היא בשפת מכונה (בפקודות IN וכן OUT, וכנ״ל בבייסיק). ערוצי קלטפלט לעומתם הם ערוצי התקשורת של המחשב כולו עם המערכת, הפועלת באמצעות שגרות מיוחדות ברום, המאפשרות טיפול קלטפלט באבזרים חיצוניים. (הסבר מפורט בסוף המאמר.)

במצב עבודה רגיל (בספקטרום הסטנדארטי) המחשב עוסק ב־4 ערוצים ראשיים, שהם בעצם שלושה:

■ ערוצים 0, 1 – הערוצים המקשרים את ספקטרום עם החלק התחתון של המסך והמקלדת, המכונים באנגלית KEYBOARD, K או k. כשהמחשב נמצא במצב עורך (הכנסת שורה, או באמצע INPUT) הוא פותח אחד משני ערוצים אלה (אין הבדל מעשי ביניהם) ומשתמש בחלק התחתון של המסך.

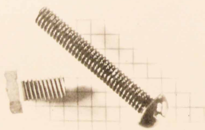
■ ערוץ 2 – זהו הערוץ המקשר את המסך הראשי. מכונה SCREEN, S או s. הערוץ הזה נפתח בכל פעם שיש להדפיס על המסך LISTING של התוכנית, או באמצעות PRINT מתוך בייסיק.

■ ערוץ 3 – זהו הערוץ המקשר למדפסת סינקלייר ZX, ומכונה PRINTER, P או p. בפקודות LLIST ו־LPRINT נפתח הערוץ הזה.

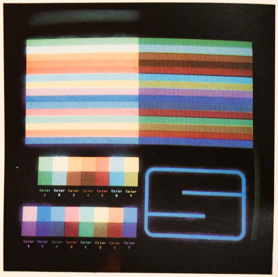
כיצד תיעזר בערוצים הללו באמצעות בייסיק? עשה זאת בעזרת הפקודה PRINT, עם סימן המספר # ואחריו מספר הערוץ הדרוש. למשל:

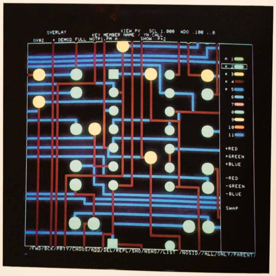
```
10 PRINT #0; "ABC"
```

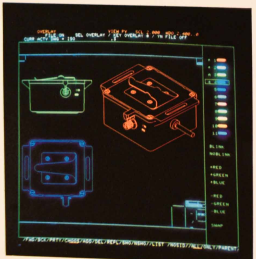


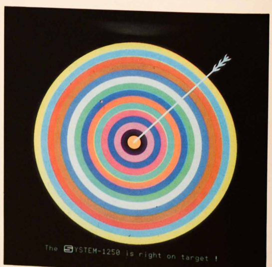


CAD/CAM ■ תיב"מ










```
20 PAUSE 0
```

(כתוב "ABC" על השורות התחתונות. PAUSE נועד למנוע מחיקה מיידית של הכתוב בשורות התחתונות.)

ניתן להשתמש במספר ערוצים בשורת PRINT אחת:

```
10 PRINT #0; "ABC"; #2; "DEF"; #3; "GHI"
```

כמובן שאת פעולתו של ערוץ 3 תוכל לראות רק אם ברשותך מדפסת: הפקודות PRINT #3 וגם LIST#3 זהות לפקודות LPRINT ו־LLIST.

דוגמה פשוטה לשימוש בשיטה זו: אם המשתמש בתוכנית יכול לבחור בין הדפסה על מסך או על מדפסת, אין הוא צריך להשתמש בפקודות נפרדות. התוכנית תבקש מהמשתמש, בתחילת הרצתה:

```
INPUT "ENTER 2-SCREEN, 3-PRINTER"; CHANNEL
```

ויתר ההדפסות יתבצעו:

```
PRINT # CHANNEL
```

בתוך פקודות PRINT אלה תוכל להשתמש בכל בקרות ההדפסה: מיקום (TAB, AT) וצבע (PAPER, INK וכו').

עם זאת, יש בעיות מספר בשימוש בערוץ K. נסה את התוכנית:

```
10 FOR I=1 TO 20
20 PRINT #0; I'#2; I
30 PAUSE 30
40 NEXT I
50 PAUSE
```

כדי למנוע הגדלת החלק התחתון של המסך השתמש בשיטות הבאות:

◄ ניקיון החלק התחתון. עשה זאת בעזרת הפקודה המוזרה למראה "" INPUT (ללא משתנה כלשהו). כשספקטרום מבצע INPUT הוא מנקה תחילה את החלק התחתון של המסך, מדפיס עליו (אם יש צורך) הודעות וכו', ואחר כך מחפש את המשתנה שעליו לקבל. אם אין כזה, הוא מוחק שוב את שתי השורות התחתונות וממשיך הלאה, משום שאין דבר להדפיס ואין גם משתנה – תחתית המסך מתנקה ומוכנה להדפסה חדשה.

◄ השתמש בפקודה PRINT AT. כתוב:

```
10 PRINT #0; AT 0, 0; "ABC" ' "DEF"
20 PAUSE 0: PRINT #0; AT 0, 0; "DELETES THE OLD TEXT"
30 PAUSE 0
```

ראה כיצד עולה הכתוב החדש על הקודם בלי להזיז את המסך או לשנות בו מיקום.

הערוצים בהרחבה

בתחילת המאמר חטאתי באי־דיוק סמנטי, שאנסה להבהירו כעת.

כשספקטרום צריך להתקשר עם אבזר חיצוני כלשהו, קלט או פלט, הוא פונה לשגרות מיוחדות בתוך הרום שלו. בספקטרום הסטנדארטי מוגדרים שלושה ערוצים (CHANNELS), כשלכל אחד יש כתובת לשגרת פלט ולשגרת קלט. הערוץ היחיד ששתי השגרות פעילות אצלו הוא K, השייך למקלדת ולחלק התחתון של המסך. תוכל לבצע פלט (PRINT #0) וקלט (INPUT #0); לערוצים האחרים יש רק פלט (PRINT #2, PRINT #3, או PRINT ו־LPRINT), ואם תנסה לבצע קלט (INPUT #2; I וכו'), תקבל הודעת שגיאה J, האומרת כי אין שגרות מתאימות לקלט מאבזרים אלו.

(למעשה קיים ערוץ נוסף, WORKSPACE או R, המשמש לקלט או פלט למקום עבודת הבייסיק, אם כי לא תוכל להגיע אליו דרך בייסיק.)

ועוד, קיימים בספקטרום 16 אפיקי נתונים (STREAMS), שארבעה מתוכם מוגדרים מראש, והם הארבעה שהכרנו 0# עד 3#. את השאר ניתן להגדיר. עשה זאת בעזרת הפקודה:

```
OPEN #n, I$
```

n הוא מספר האפיק, ו־I$ אות המסמלת אחד הערוצים המוכרים לספקטרום. במחשב הסטנדארטי מוכרים ערוצים S, K וכן P, לכן תוכל לפתוח אפיקים נוספים, שישתמשו בערוצי תקשורת אלה. אך אם תנסה להכניס ל־I$ אותיות אחרות, הספקטרום לא יכירן, ויודיע על שגיאה.

ניתן גם לסגור אפיקים. זאת תוכל לעשות בעזרת הפקודה CLOSE # n, כשבאות n מספר האפיק המתאים. את האפיקים המוגדרים מראש, אפס עד שלוש, לא ניתן לסגור דרך בייסיק.

סרטוט 1

אפיק:	*253*	*254*	*255*	*0*	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	…	*14*	*15*
ערוץ:	*K*	*S*	*R*	*K*	*K*	*S*	*P*	✶	✶		✶ ✶ ✶ ✶	✶ ✶
	אין גישה דרך בייסיק			*קבועים אך עם אפשרות גישה דרך בייסיק*				*ניתנים לשינוי ע"י CLOSE/OPEN*				

כיצד מטפל הרום של ספקטרום באפיקים ובערוצים?

◄ התחל בזה הנקרא CHANS (23631). תא זה מצביע על תחילת איזור נתוני הערוצים. אם תבדוק את תוכנו ע"י:

```
PRINT PEEK 23631 + 256 * PEEK 23632
```

תמצא שהוא מצביע על הכתובת 23734.

בדוק את תוכן התאום מכתובת זו ואילך ע"י לולאה פשוטה:

```
10 FOR I=23734 TO 23800
20 PRINT I; "∠∠"; PEEK I
30 NEXT I
```

נסדר מידע זה בצורה ברורה יותר:

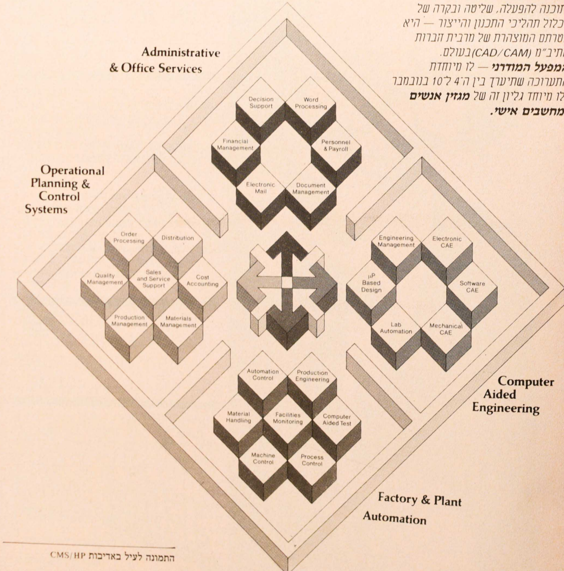
תא	תוכן		משמעות	
23734	244	9	2548d	PRINT OUT
23736	168	16	4264d	KEY INPUT
23738	75		K	
23739	244	9	2548d	PRINT OUT
23741	196	21	5572d	REPORT J
23743	83		S	
23744	129	15	3969d	ADD CHAR
23746	196	21	5572d	REPORT J
23748	82		R	
23749	244	9	2548d	PRINT OUT

המחשב במפעל העתיד

לבד מביצועים משרדיים מקובלים, נוכל לראות את המחשב בכל אחד מאגפי מפעל העתיד.

פיתוחה של רשת משולבת של חומרה ותוכנה להפעלה, שליטה ובקרה של מכלול תהליכי התכנון והייצור — היא מטרתם המוצהרת של מרבית חברות התיב"מ (CAD/CAM) בעולם.

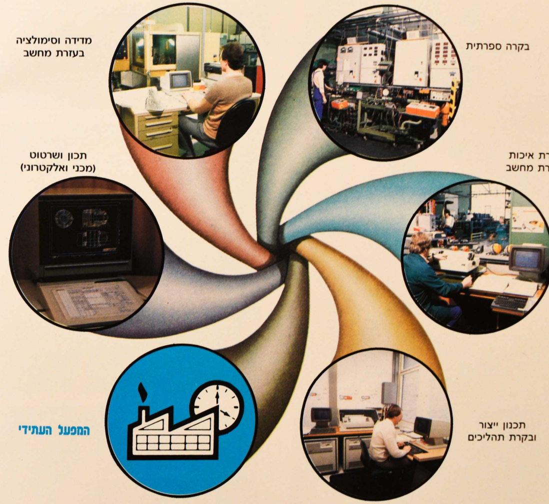
המפעל המודרני — לו מיוחדת התערוכה שתיערך בין ה־4 ל־10 בנובמבר ולו מיוחד גליון זה של **מגזין אנשים ומחשבים אישי.**



התמונה לעיל באדיבות CMS/HP

תמונות המסכים בעמוד קודם באדיבות תדירן, בטאון תדיראן.

המפעל העתידי - hp



מפיצים בלעדיים של: HEWLETT PACKARD

חברה בת של מוטורולה ישראל בע"מ

cms מערכות מחשוב ומדידה בע"מ

רח' מסד 11, תל־אביב מיקוד 67060 ת.ד. 25089, תל־אביב 61250 טלפון 03־388388

צוות הפקות



שוק תיב״ם בישראל
סקירת מצב

ניסו כהן

ההשקעה הכספית הכרוכה בכניסה לשוק מערכות תיב״ם הגדולות עשוייה לנוע בין חצי למיליון דולרים טבין ותקילין. פרק הזמן המושקע במכירת מערכת אחת עשוי לנוע בין שנה לשנה וחצי. סיכויי המכירה: אחת עד שלוש מערכות בשנה, אם בכלל. מהנדסי תיב״ם ואנשי שיווק — אינם כמעט בנמצא.

מה הניע חברות ישראליות לנסות ולהניח את כף רגלן בשוק צפוף ומצומצם זה של מערכות התיב״ם הגדולות?

על פי האבחנה המקובלת על כתבי העת בעולם ועל העוסקים בענף בארץ, מוגדרות מערכות תיב״ם גדולות ככאלה שתחנת עבודה אחת בהן, כולל מחשב ותוכנה, וללא ציוד היקפי [תוויינים, מדפסות] מתומחרות ביותר ממאה אלף דולרים. בישראל מיוצגים לפחות עשרה יצרני מערכות תיב״ם בסדר גודל שכזה: COMPUTERVISION, CALMA, INTEGRAPH, APPLICON, MCAUTO ,GERBER, CDC, יבמ ודיגיטאל. אלה הן מערכות TURN KEY המע־ניקות פתרון מושלם או קרוב למושלם, במר־בית שטחי התיכנון והייצור מונחי המחשב.

ברמה נמוכה יותר, כלומר מערכות המבוס־סות על מחשבי מיקרו או סופרמיקרו, מצויים עוד עשרות סוכנים המייצגים תוצרים מתוצרים שונים. אנו מכירים מערכות תיב״ם ראשוניות על גבי מחשבים כיבמ פיסי, לַייזָה ואפילו אפל 2. אנו מכירים מערכות שהן תחנות עבודה מתוחכמות, שחלקן מסוגל ״לגדול עם המפעל״ כמערכות רבות המוניטין של PRIME, פרקין־אלמר, היולט־פאקארד, אפולו ועוד. תקצר היריעה מלציין את כולם.

במאמר זה נסקור את המגמות השולטות בשוק התיב״ם כיום, בעיקר בקרב משווקי המערכות הגדולות, שביניהן ניתן ליצור בסיס השוואה מסויים.

כמה תעשייה אווירית יש כבר?

ההיסטוריה של התיב״ם בישראל היא היסטו־ריה של קצוות. מחד, פותחה בישראל (במפעלי התעשייה האווירית) אחת ממערכות התיב״ם הראשונות בעולם ואפילו תוכנה עצמאית, היא תוכנת ניקי, נכתבה בארץ, בידי אנשי התיב״ם של התעשייה האווירית, בראשות הפרופ׳ בן דוד, שהמוניטין שלו בשדה התיב״ם ידוע לכל.

אולם התעשייה האווירית ועוד שניים שלושה מפעלים נילווים בסדר הגודל של תדיראן וחב־רות הבת של התעשייה האווירית, וכמובן מפעלים בטחוניים מסויימים, נותרו אי בודד של צרכני תיב״ם גדולים ובמידה רבה, הם עדיין כאלה.

הקצה האחר, אותם עשרות מפעלים בינו־ניים, מפעלי מתכת ומפעלי אלקטרוניקה, רשויות מקומיות, משרדי ארכיטקטים גדולים, מפעלי אשפרת טקסטיל ועוד, להם הפוטנציאל ואולי אפילו ההכרח להתמחשב, עדיין מהס־סים. כך, נוכל למצוא מחלקות תיב״ם מתקד־מות ומודעות רבה בקצה האחד, וחוסר עניין, חשש ובורות — בקצה האחר.

למי הם ימכרו?

השנה החולפת תיזכר כשנת המהפכים, לפחות מבחינת ייצוג יצרני התיב״ם בישראל. בתקופה



קצרה קיבלה אלביט את זיכיון השיווק של מערכות קומפיוטרוויז'ין בישראל; כתר פלס־טיקה ותים התאחדו והקימו את מקיט לייצוגה של מערכת התיב"ם מקאוטו של מפעל המטו־סים מקדונאל דאגלאס; איסטרוניקס וויתרה על קאלמה שעברה לידי ג'נראל מהנדסים ואי־סטרוניקס עצמה נטלה את זיכיון השיווק של אינטרגראף; יבמ ישראל ייסדה מחלקה מיוחדת שעיסוקה יישומי קצה ובעיקר תיב"ם; אפליקון שיוצגה בידי אגנטקס עברה לידי חברה חדשה, י.ט.מ., עקב אירוע מצער (ראה מסגרת); דיגיטאל מייסדת מרכז תיב"ם מיוחד (ראה מסגרת).

התנופה העצומה לה זוכה הנושא בארץ, ושישאה בתערוכת מפעל העתיד הקרובה,



קומפיוטרוויז'ין: מכירה מוצלחת אחת. מה הלאה?

מתבטאת יותר מכל במודעות ה"דרושים" הרבות המציפות את שבועון אנשים ומחשבים ואת העיתונות היומית: אנשי תיב"ם, מהנדסים, אנשי שיווק ושירות נדרשים באופן דחוף.

מהן הציפיות המנחות את המשווקים היש־ראליים ואת יצרני התיב"ם בעולם (ובעיקר בארה"ב), המביאות אותם להשקיע מאמצים כה גדולים לרכוש דריסת רגל בישראל דווקא?

ישראל מוכרת בעולם כמדינה המשקיעה מאמצים רבים בשטח הטכנולוגיה הגבוהה. התעשייה הישראלית המתמודדת ומייצאת למדינות המערב חייבת להשקיע במערכות תיב"ם ויב"ם כדי לשפר את פריון הייצור ואיכות המוצר. מפעלי המכניקה, אלקטרו־אופטיקה, אלקטרו־ניקה, פלסטיקה, נשק ואחרים — הם יעדי יצרני התיב"ם ומשווקיהם בארץ.

מספר יואל וסטרייך, מנכ"ל י.ט.מ.: "אפלי־קון עמדה לחסל את עסקיה בישראל אולם פוטנציאל השוק הגלום בארץ והידיעה הברורה שפוטנציאל זה אך יתרחב, סייעו להחלטתה להמשיך ולקיים נציגות בארץ. יצרני התיב"ם בעולם מעריכים את השוק הישראלי כשוק שגודלו עשוי להגיע לגודל השוק במדינה בסדר הגודל של קנדה (!)."

מערכות גדולות מדיי

אולם דא עקא, שהשוק למערכות הגדולות רווי מאוד עתה. וכי כמה מערכות יכולה לקלוט עוד התעשייה האווירית? כמה מפעלים בסדר הגודל של תדיראן מצויים בישראל?

"המערכות שבשרותנו גדולות מדי לשוק הישראלי במצבו הנוכחי," מודים כמה משוו־קים. מפעלי התעשייה הגדולים עשויים להוסיף ולהרחיב את המערכות שברשותן. פה ושם יימצא כיס כל שהוא, חברה בת של התעשייה האווירית, מפעל השייך לקונצרן גדול שבו לא הותקנה עדיין מערכת. אחד המשווקים מעריך את שוק המערכות הגדולות בשנה הקרובה במקסימום עשר מערכות. על אותן עשר מער־כות מתמודדים עשרה משווקים לפחות; כולם מנסים להידחק לצה"ל, כולם מנסים למכור לתעשייה האווירית. כמה ימכרו כולם?

שלוש מערכות בשנה — מצוין

למרות החזות האופטימית לטווח הרחוק, הרי התחזית לטווח הקצר פסימית ביותר. חברה אשר תצליח למכור שלוש מערכות (בממוצע' של ארבע תחנות עבודה למערכת) תעשה חיל רב. רובן ימכרו פחות ואולי לא ימכרו כלל, לא השנה. "שלוש מערכות בשנה — טוב. שתי מערכות — גבולי. מערכת אחת — הפסד," מבהיר זאב קרוייזמן, מנהל מקיט, סוכני מקאוטו. גילה דווידסון, סגנית מנהל המכירות באלביט גילתה כי בתחזיות הראשונות "דיברנו על מערכת אחת בשנה. היום אנו מדברים על יותר."

ההשקעה הכרוכה ברכישת מערכת בת ארבע תחנות עבודה, הכשרת מפעילים ומהנ־דסים, הסבת מחלקות התיכנון והשרטוט ל"חיה" הבלתי מוכרת; הקליטה הפיסית והמנטאלית כאחת, היא השקעת ענק. כמה מפעלים בישראל, בייחוד אלה המצויים בידים פרטיות, יהינו להשקיע במערכות ענק מן הסוגים אותם מצי־עים אלביט, י.ט.מ., איסטרוניקס ומקיט?

מעטים, אם בכלל. גם השנה, כבשנים הקודמות, יהיו הפרוייקטים הממשלתיים והמ־פעלים הציבוריים אלה אשר ישקיעו בתיב"ם. למזלם של המשווקים, אין כללי ההקפאה בהתקשרויות הממשלתיות חלים על מרבית הפרוייקטים החשובים, ובייחוד על פרוייקט ה"לביא".

כך, מכרז כדוגמת המכרז בו זכתה אלביט לאחרונה, שמכרה מערכת ענק בת ארבעים תחנות למפעל בטחוני, מזעזע את השוק ויוצר כמעט "טראומה". אלביט מצידה, ויבמ, שהצ־ליחה למכור מערכת בסדר גודל דומה לתדיראן חיסלו תיקוות רבות. מערכות שעשו חיל בשנים האחרונות, ספק אם יימכרו בקצב דומה בעתיד הקרוב. "אני צופה בהחלט אפשרות שקיום החברה יהיה על שירות ואחזקה למערכות הקיימות," אומר משווק פסימי.

המערכות יקרות. הביצועים "גדולים" על המפעלים הבינוניים. רק בשבועות האחרונים אנו שומעים על תזוזות בעולם המרמזות על התהליך העולמי, שיסייע, כך מקווים הסוכנים, גם למאמצי השיווק בארץ.



אינטרגראף: מי יקנה מערכות מיפוי משוכללות?

מערכות קטנות — מחירים יורדים

אינטרגראף הכריזה בשמיני באוקטובר על תחנת עבודה חדשה (ראה מסוף תיב"ם) המת־בססת על חומרת מיקררוואקס ושמחירה, כולל תוכנה, יהיה פחות ממאה אלף דולר. היולט־פאקארד יצאה עם סדרת HP 9000 והיא מסוגלת להעמיד למהנדס תחנת שרטוט בשלו־שים אלף דולר. "אותו מפעל שרכש מערכת גדולה משל קומפיוטרוויז'יון יוכל תמיד לרכוש גם את HP לרמת המחלקה," מדגישה לאה רובינשטיין מ־CMS.

עוד "מוזערים": דיגיטאל, שיישמה כמה מודולים של תיב"ם על גבי פרופשיונאל ואפילו ריינבו, מחשבי המיקרו שלה. ATT, שתהיה מסוגלת להציע את מחשבי סדרת 3B כתחנות עבודה רב שימושיות במחירים נמוכים (בעתיד).

המגמה ברורה. היצרנים בעולם מחפשים כל דרך על מנת להוזיל את עלותה הראשונית של תחנת העבודה ללקוח. תקוותם היא להצליח ולמכור תחנות זולות בהתחלה, ולבנות על סיכויי ההרחבה לאחר מכן. דיגיטאל, טוען דני גז, מנהל שיווק תיב"ם בחברה, מעניקה תוא־מות מלאה בביצועים החל מרמת הפרופש־יונאל, דרך המיקרו וואקס והוואקסים למיניהם ולגודלם. זו גם המגמה המדריכה את HP, אומרים בCMS. סדרת 9000 תאפשר למפעל להגדיל את מחלקת התיב"ם, לצרף תחנית ולהגדיל כושר ביצועים עם הזמן. HP מציידת את תחנות העבודה ההנדסיות שלה במערכת הפעלה מבוססת יוניקס ובתוכנות מהדרג ה־ראשון, שחלקן ייחשף בתערוכה הקרובה.

כמובן, לא כל מערכות התיב"ם נמצאות בנתיב זה. קומפיוטרוויז'ין אינה פועלת בכיוון זה ככל הידוע, וכך גם CDC, אפליקון ואחרות. יבמ מעניקה אמנם כמה ביצועי תיב"ם משניים על הפיסי ואולי גם על אי.טי. החדש. אך אפש־רות המעבר למחשבי המיני אינה קיימת עדיין.

במצב עניינים זה, זוכים יצרני מערכות "קטנות מן המוכן," מאלה שתוארו לעיל, מן ההפקר. אפולו, דאטה ג'נראל, PRIME ואחרות, הן מערכות שתוכננו מראש להריץ תוכנות תיב"ם על גבי חומרה בסדר גודל של סופר־מיקרו. למשווקי המערכות האלה שוק בטוח בארץ מבחינתם, היכול אך לגדול.

כמה משרדי ארכיטקטים בארץ יהיו מסוג־לים לרכוש מערכת אינטרגראף למיפוי ולהנ־דסה אזרחית? "שלושה זה המקסימום," מודה גלעד בן עוזר, איש איסטרוניקס (שלא מכרה עדיין ולו מערכת אחת).



קונטרול דאטה: לשלם עבור שיעורי תיב"ם למתחילים

הפתרון האינטראקטיבי ייפגע

למרות שחברתו, דיגיטאל, מספקת את רכיבי החומרה העיקריים למערכות רבות בישראל, ישירות או בעקיפין דרך דיגיטאל ארה"ב, ולמ־רות מגמתה במיזעור החומרה סבור דני גז שדווקא המערכות הגדולות כדוגמת MCAUTO, CALMA וקומפיוטרוויז'יון מסוגלות לתת פיתרון אינטראקטיבי מלא. הוא בטוח כי מאחורי מחשבי הסופרמיקרו למיניהם, הזולים, יהיה המפעל חייב להעמיד סופרמיני לנהל את הרשת המקומית ולהעמיד בסיס נתונים שישרת את ההרחבה העתידית, לצרכי מעקב ואנאליזות, ולהוריד עומס מן התחנה הבודדת.

הוא, כמהנדס מכונות ומומחה תיב"ם, אינו ממליץ על רכישת תחנות עבודה עצמאיות המסוגלות לתת פתרון מקומי מוגבל. מפעל ◄

אגנטקס מייצאת וואקס ומאבדת את אפליקון

על הפרשייה שהיכתה גלים בשבועות האחרו־נים קראו מנויי שבועון אנשים ומחשבים. אגנטקס, שמנהלה הוא דן פטר תדמור, הושעתה ואיבדה את זיכיון השיווק של מערכות תיב"ם מתוצרת אפליקון. הזיכיון עבר לידי י.ט.מ., בראשות יואל וסטרייך, איש אגנטקס לשעבר.

מסתבר שציד המכשפות אחר "המחשבים המשוטטים בעולם," שאותו מנהל הממשל האמריקני בשנה האחרונה, לא פסח על החברה הישראלית המצליחה. אגנטקס ייצאה מערכת אפליקון לדרום אפריקה, דרך סוכן שוויצרי. בעשותה כך, עברה אגנטקס על חוקי היצוא הפדראליים המחמירים, המונעים מכירת ציוד היי־טֶק לצד שלישי, זאת למרות שלא עברה על החוק הישראלי.

מערכת אפליקון שנמכרה כללה מחשב ואקס 11/750 מתוצרת דיגיטל. הפרשייה אירעה בתחילת השנה וידעו עליה אך מעטים ובעיקר לקוחותיה של אגנטקס, שמכרה מאז נטלה לידיה את זיכיון השיווק יותר מעשר מערכות בארץ. להזכיר: אך לאחרונה נקנסה דיגיטאל במיליון דולרים וחצי על יצוא בלתי חוקי של ואקס לברית המועצות, באמצעות הסוכנות המערב גרמנית שלה ובאמצעות איש קשר, שהיה בעצם איש ק.ג.ב..

אנשי אפליקון זעמו על היצוא הבלתי חוקי מהארץ וטעמם עימם: לאפליקון סוכנות ותיקה בדרום אפריקה... לאחר השעיית הזיכיון דאגה אפליקון, בהסכמת אגנטקס, לתמוך בסוכנות החדשה אליה הועברה גם מערכת ההדגמה. לצורך הקמת החברה החדשה התקשר יואל וסטרייך אל שותף־מממן.

פטר תדמור, כך נודע, לא יוותר על הידע הרב שרכש בתיב"ם ובימים אלה הוא עסוק בחיפושים אחר זיכיון חדש.

דיגיטאל — לרקוד על כמה חתונות

בסוף השנה, תפתח דיגיטאל ישראל את שערי "מרכז התיב"ם" לרווחה. דיגיטאל מנסה להר־וויח את חלקה שלה מן החגיגה והמטרה הניצבת בפניה ברורה: למכור כמה שיותר פריטי חומרה.

מקאוטו, קאלמה, אינטירגראף, אפליקון ועוד. מערכות אלה מתבססות על וואקסים משל דיגיטאל. ל"החברה השניה בגודלה בעולם" אינטרס ברור להעמיק את תודעת התיב"ם ולסייע במכירות המערכות. מרכז התיב"ם יכיל תחנות עבודה משל יצרנים אלה ואחרים, למעט אינטרגראף ואפליקון שמכירות הוואקסים שלהן נזקפות לדיגיטאל העולמית ולא לדיגיטאל ישראל.

גם בתי התוכנה העולמיים יקבלו ייצוג רחב במרכז תיב"ם. דני גז, נלהב לרעיון המרכז, הצליח להניח את ידו על מרבית התוכנות הפועלות על ואקס ומיקרו ואקס בעולם. הוא מקווה להעמיד ללקוח הישראלי אפשרות בחינה של מספר מערכות באותו אתר, תוך הדגמה והסבר אובייקטיבי על מעלות תוכנה זו על אחרת, ועל תחנת העבודה האחת על השנייה. מבין התוכנות שיודגמו במרכז נוכל לציין אך כמה: AUTO CAD, M2C, SILVER LISCO, MEGA, PALLET, UNSIS ו־UCLEAD (כמובן).

העיקר שהוואקסים יימכרו. דני גז מעריך שמרבית הלקוחות מעדיפים את השירות לחומרה שמעניקה דיגיטאל בארץ. הוא מקווה שהסוכ־נים יסתפקו בשיווק ובתמיכה בתוכנה ודי־גיטאל תהנה מחלקה היא: מכירה ותמיכה בחומרה.

גם בתערוכה הקרובה תשקיע דיגיטאל מאמצים מרובים. מבקרי דוכן דיגיטאל יוכלו להתרשם מפעולתן של מספר תחנות ותוכנות שונות, כולל הפעלה מלאה של כרסומת CNC. שתייצר קוביה מיוחדת שתחולק למבקרים ברי המזל.

הרואה את העתיד לנגד עיניו לא יוכל להסתפק בפתרונות שאינם מושלמים, בתכנון, בייצור ובבקרת איכות. פיתרון קונספטואלי שכזה מסוגלות להעמיד רק המערכות הגדולות, לדעתו.

CDC ולשכת השירות

פתרון ייחודי לבעיית ההשקעה הגדולה הכרוכה ברכישת מערכת עצמאית מוצע על ידי CDC. לשכת שירות בתקשורת לתיב״ם. אצל הלקוח מועמד מסוף ובאמצעות תקשורת טלפונית, בנל״ן או קו חיוג, מבוצעת העבודה מול המחשב המרכזי של קונטרול דאטה.

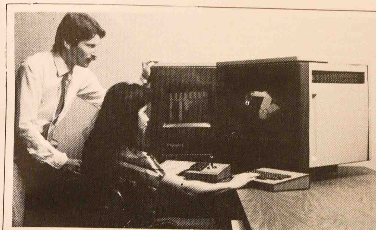
CDC ייחודית בהצעת לשכת השירות. חברות אחרות פוסלות את הגישה מכל וכל. זמן התגובה בתקשורת הוא גבוה ואינו מתאים ליישומי תיב״ם, קובעים רבים. יבמ, איסטרוניקס ואחרות מוכנות להעניק לשכת שירות ״מקומית״ במטה החברה, לביצוע עבודות במקום, אולם יסרבו עקרונית לחבר לקוח לקווי תקשורת.

״CDC הוא בית ספר טוב להתחיל בו. כעבור שנה הוא מתחיל לפשוט לך את העור,״ מגדירים מתחרים. במרבית המקרים, פונים לקוחות CDC ורוכשים מערכות משלהם — ולא מתוצרת CDC דווקא.

חיים לוי, איש קונטרול דאטה, אינו מבטל לחלוטין את טיעוני מתחריו אולם הוא מבקש להדגיש: ״פעילותה של קונטרול דאטה בשטח תיב״ם היא פעילות חלוצית מעיקרה. חינכנו מאות אנשי תיב״ם שהיו עד תחילת העבודה בלשכת השירות חסרי מודעות לנושא. ישנם יתרונות לא מעטים להסתייעות בלשכת השירות: חלק מהתוכנות יקר מאוד ובעיקר תוכנות אנאליזה שונות שהשימוש בהן אינו תדיר. משתמש העובד באמצעות לשכת השירות שלנו יכול להשתמש בתוכנות אלה כחלק מהשירות מבלי לרכוש אותן בכסף מלא. עוד: אנו החברה היחידה בארץ המעניקה שירות מלא של עבודות קבלניות למפעלים שאינם מצויידים במחלקות תיב״ם. זאת באמצעות אנשי ומהנדסי היישומים שאצלנו. ללקוחות שזו תחילת הדרך שלהם והנבהלים מהמחיר היקר הכרוך ברכישת מערכת שלימה, מהווה הכניסה ללשכת השירות פתרון.״

למי אין 36 או 34?

״מרכז שיווק היישומים למשתמשי קצה״ הוקם ביבמ באחד בינואר השתא הכא. בראשו עומד יורם זילברשטיין. עיסוקו המרכזי בתיב״ם וזאת במקביל למאמצים הרבים אותם משקיעה יבמ בעולם בשטח זה.


מקאוטו: האם יהיה המשתמש (כתר פלסטיקה) גם סוכן טוב?

אין אנשים!

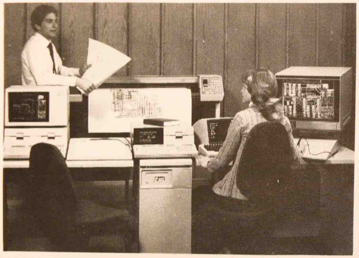
אחד הקשיים הגדולים שבפניהם ניצבים מפעלים המבקשים להתקין מערכות תיב״ם הוא בגיוס אנשים מתאימים להפעלת המערכות. אולם למפיצי התיב״ם הקושי הוא כפול: אנשי השיווק המתאימים למערכות מורכבות אלה כדאי שיהיו מהנדסים. קשה למצוא מהנדסי מכונות, אלקטרוניקה והנדסה אזרחית שיוותרו על העיסוק בתחומם ויתמסרו לשיווק.

מיעוטם אף מצוייד בכישורים הנדרשים מאנשי שיווק. לדיגיטל נדרשו חמישה חודשים למצוא אדם מתאים. חברות אחרות, בייחוד החדשות שבהן עדיין מחפשות.

נראה כי קשיי הקליטה של התיב״ם בארץ אך יגברו בעתיד, ככל שיידרשו יותר אנשים להנדסת יישומי תיב״ם, לפיקוח על מחלקות התיב״ם ואפילו להפעלת מערכות. זהו נושא שכישורי העיסוק בו נרכשים בעבודה ופחות בלימודים סדירים. מדינות בעולם מקימות בימים אלה מרכזי הדרכה מיוחדים לנושא.

ייטב למדינת ישראל אם תשקיע בכיוון זה, של ייסוד קורסים להכשרת אנשי מקצוע ההווה שהוא העתיד.


אפליקון: מה עתידה של הסוכנות החדשה?


HP: להתחיל מתחנה בודדת — לגדול הלאה.

יורם זילברשטיין, העומד בראש המרכז מציע ללקוחות לשקול את ההיבט העתידי: שילובן של מערכות תיב״ם בבסיסי הנתונים של המפעל. הוא מסכים שליבמ יתרון גדול כאשר מדובר ברכישת מערכת תיב״ם על ידי משתמשים נוכחיים של מערכות יבמ והוא ״אינו מבין״ את אלה שאינם רוכשים את התיב״ם של יבמ. ״למי אין היום יבמ 36 או 34?״ יבמ מעניקה פתרון של אינטגרציה בין המערכות השונות, תפיסה כוללנית הדומה לתפיסת המיכון המשרדי (OA).

יבמ מעמידה, ללא צל ספק, אתגר בפני משווקי תיב״ם בארץ. קשה יותר לשכנע מפעל, שבו קיים כבר מחשב יבמ, לרכוש מערכת שונה (חומרה ותוכנה) מחברה אחרת כאשר יבמ מבטיחה פתרונות תיב״ם משלה. האם מנצלת יבמ את יתרונה בנוכחותה בשוק ומפנה את עיקר מאמציה לכיוון לקוחותיה שבעבר? ״לאו דווקא״, מדגיש יורם. ״אנו פועלים בכל הכיוונים האפשריים.״ כאמור, רשמה יבמ הצלחה יפה במכירת המערכת לתדיראן.


יבמ: ללקוחות שאינם מחפשים סיכונים

מדוע הם מסרבים להתראיין?

לצורך הכנת הכתבה, סייר עורך המגזין במדבית החברות המובילות בשטח וריאיין את האחראים על נושא התיב״ם אצלן. למרבית הפלא, סירבה אחת החברות לתרום ולו פיסת מידע אחת לכתבה. אנשי ג׳נרל מהנדסים (סוכני קאלמה) מסרבים להתראיין.

אנו מקווים מאוד שאין להם מה להסתיר...

להיות משווק ומשתמש כאחד

הקמת סוכנות לשיווק מערכות תיב״ם בסדר הגודל המדובר היא השקעה לא קטנה. כדי להעמיד מערכת תצוגה בעלת שתי תחנות עבודה לפחות, ליצור בסיס אנשי לשיווק ולתמיכה ובעיקר לממן את הסוכנות למשך השנה ויותר הראשונות, נדרש הון רב. גורמים פרטיים יתקשו לממן את הסכום הנדרש, המתקרב למיליון דולרים.

אלביט, מענקי האלקטרוניקה בארץ וכתר פלסטיקה (בשיתוף תים) מצאו פתרון ייחודי: ״אלביט עמדה לרכוש מערכת תיב״ם ובדקה את השוק לכל רוחבו,״ אומר צבי שרקאני, מנכ״ל השיווק של סי־וי באלביט. ״הבחירה נפלה על קומפיוטרוויז׳ין. רק לאחר מכן הועלה הרעיון לייצג ולשווק את מוצרי החברה (הנחשבת מובילה במכירות בעולם, למרות צמידותה ליבמ).״ את השידוך בין כתר פלאסטיקה לבין תים, ביצע דווקא איש מקאוטו. ״תים נרתעה מן ההשקעה הכרוכה בהעמדת הסוכנות,״ מספר זאב קרוייזמן שיעמוד בראש מקיט, התינוק המשותף לשתי החברות.

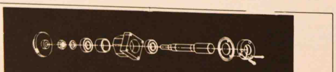
הייתרון שברכישת מערכת לצורכי עבודה והדגמה כאחד הוא ברור. מה עלול להיות החיסרון? מתחרי שתי החברות סבורים שאלביט תתקשה למכור את סי־וי למפעלי אלקטרוניקה אחרים, המתחרים באלביט עצמה, ועל מקיט הם אומרים שמקדונאל דאגלאס סירבה ועיכבה את חתימת הזיכיון כיוון שלא היתה מעוניינת במשווק־משתמש, העלול להינזק בצורה דומה. ״שטויות,״ מבטל זאב קרוייזמן. ״מקדונאל דאגלאס היא משתמש ענק בפני עצמו ובכל זאת היא משווקת את מקאוטו לענקי תעופה אחרים כג׳נראל דיינמיקס, ואפילו החטיבות האוויריות של ג׳נראל אלקטריק. דווקא כתר עצמה, המתמחה בייצור תבניות פלסטיקה, מקבלת עבודות ממתחריה, בגלל התמחותה בנושא.״ באלביט מתגאים על הניסיון נרכש תוך כדי עבודה (ראה קליטת תיב״ם: שלבים ולקחים; גיליון 15 של מגזין אנשים ומחשבים אישי). CMS, שהיא חברה בת של מוטורולה ומייצגת את HP נאלצה להתחרות במערכות אחרות לפני שמכרה מערכת תיכנון אלקטרוני לחברת האם בארץ.

העתיד מבטיח — ההווה פחות

ימי חשבון הנפש הסתיימו זה מכבר. התערוכה הקרובה, הראשונה בגודלה ובהיקפה בארץ, מספקת הזדמנות למשווקי תיב״ם לפסק זמן של חשבון פיננסי. השנה קרובה תיטיב את חלקם במידה רבה ועם חלקם תרע. היא עשויה, מאידך, להיטיב עם כולם במידה שווה, או להיפך.

העתיד הרחוק נראה ורוד. הקרוב — קצת פחות.

▶



אלביט וקומפיוטרוויז׳יון המובילים בשטחם

***אלביט** כחברה מובילה בתחום המחשבים ועיבוד נתונים ליישומים אזרחיים וצבאיים, הקימה צוות בכיר של מהנדסים וטכנאים בתחום התיב״מ שהוכשרו לכך במפעלי CV.*

*צוות זה מופקד על טכנולוגיות התיב״מ ב**אלביט** כדי לאפשר השגת יעילות מירבית בקליטת מערכת זו בתוך אלביט ולקוחותיה.*

בנוסף לצוות הטכני הוכשרו טכנאים בשטחי האלקטרוניקה והתוכנה המסוגלים לתחזק את המערכות ברמה גבוהה.

מערכות תיב״מ מסדרת CDS 4000 הן מוקד המערכות של חברת COMPUTER-VISION האמריקאית (CV) ויוצגו בקרוב בביתן אלביט בתערוכת תיב״מ ורובוטיקה בגני התערוכה בת״א.

מערכות אלה, הינן רב־שימושיות, בעלות כושר בצוע נרחב במונחים של ייצוריות, כדאיות כלכלית, טיב התוצאות המושג ותכונות המאפשרות הרחבת המערכת. מערכות אלה קובעות תחום חדש של תקנים במיכון התעשיה, ומספקות לאוכלוסיית המשתמשים בהם את מירב הכלים הנדרש כיום בשוק.

יתרונה של CV במערכות תיב״מ נובע מיכולתה להתאים את מערכותיה לצרכי המשתמשים.

המפתח להצלחה טמון בחבילות התוכה המגוונות העונות לדרישות התיב״מ השונות בתעשיה תוך גמישות ונוחיות בהפעלה שאינן מושגות במערכות תיב״מ אחרות המבוססות על מחשבים רב שימושיים ושבהם התיב״מ הוא יישום אחד מרבים.

המערכות מסדרת CDS 4000 מספקות אוסף מקיף ביותר של כלי תיב״ם, החל משרטוט ותכנון פשוט דו־ממדי ועד עיצוב משטחים מורכבים תלת ממדיים, הכולל ניתוחים הנדסיים. כלים אלה הם חלק בלתי נפרד מחבילת התוכה הרב יישומית CADDS 4X.

מערכות CDS 4000 משתמשות במאגר נתונים משולב בעל בסיס אחיד מרכזי, המאפשר גישה לנתונים עדכניים. תוכנה זו מאפשרת גישה לכל משתמש ללא תלות בסוג היישום ומגבירה את יכולת מערכת התיב״מ להגיע לייצור משולב מחשב.

כל מוצרי CV תואמים לדרישות ולצרכי התעשיות הייחודיות, כמו תיכון מכני, עיבוד שבבי, אדריכלות, הנדסה אזרחית, אלקטרוניקה, ציוד משרדי, תעשיות רכב, תעשיה אוירונאוטית וכדומה. עבור תעשיות מתוחכמות אלה, פיתחה CV חבילות תוכנה מיוחדות קיימות, ובמקביל ממשיכה CV לפתח חבילות תוכנה מיוחדות נוספות.

כמו כן עומדת לרשות לקוחות CV ספרית משתמשים בה חברים כל הלקוחות.

החברה פותחת בפני לקוחותיה מגוון תוכניות יישומיות שנכתבו ע״י המשתמשים ומאפשרת קשר ישיר ביניהם להחלפת ידע ותוכנות.

תוכניות יעודיות

תיכון מכני:
המערכות מסדרת CDS 4000 תומכות בכל התחום של הנדסת מכונות כגון תכנון, שרטוט ושימושים הנדסיים אחרים.

מהנדסים ומתכננים יכולים במהירות ובדייקנות לבצע ולנתח גופים ומערכות תלת ממדיות, ולהכין שרטוטים תקניים.

חבילת התוכנה המכנית כוללת:

SOLIDESGIN:
התוכנה מאפשרת למשתמש באופן הדדי, ליצור, לאחסן ולהציג גופים מרחביים מורכבים, בין אם הם עשויים ממוצקים (SOLIDS) או ממישורים מושלכים (SWEEPED SOLIDS).

יישומים מקצועיים נוספים של חבילות תכנה זו כוללים בין השאר תכונות מידוד, חישובים וניתוחים אלמנטים סופיים, מסלולי כלים בעיבוד שבבי, כולם בעלי גישה לדגם המוצק.

IMAGEDESIGN:
התוכנה מאפשרת יצירת תמונות הצללה צבעוניות בצפיפות גבוהה. ניתן לבצע תמונות הן במוצקים והן במשטחים.

למשתמש שליטה בצפיפות, בגוונים, בצבעים ובמיקום מוקד ההארה. ניתן לפתוח חלון המאפשר שיקוף התמונה (תהליך קרני X).

יתרונות אלה מאפשרים הערכה חזותית של פתרונות אחדים, החוסכים ייצור דגמים ראשונים יקרים.

DRAFTEZE:
תוכנה זו היא גישה חדשה המאפשרת קיצור עקומת לימוד ההפעלה. היא מכילה את תזרים הפקודות הדרוש, המאפשר תכנון ושרטוט גופים דו־ממדיים. התוכנה מנצלת את תכונות המערכת ומאפשרת שרטוט קוי גוף במבטים, מתן מידות, הוספת מלל, וכל הנדרש להשלמת השרטוט.

ADVANCED SURFACE DESIGN:
התוכנה מאפשרת תכנון יעיל במשטחים (SURFACES). אפשר בקלות ליצר, לעדכן, לשפר ולנתח משטחים מורכבים הנוצרים בגופים כמו פרקי מכונות מעובדים בחישול, ביציקה או בעבוד שבי. פעולות אלה לא נתאפשרו במערכות תיב״מ מסורתיות בעבר.

FINITE ELEMENT MODELING:
תוכנה זו מאפשרת הכנה אוטומטית של מודל אלמנטים סופיים ברשתות דו ותלת ממדיות בעבר פעולה זו גזלה כ־70% מזמן העבודה המושקע בנתוח כזה.

תוצאות הנתוח נתנות לתצוגה גרפית על פני המסך בלווי צבעים לפי רמות המאמצים והכוחות.

TECHNICAL ILLUSTRATIONS:
התוכנה מאפשרת הכנה ועדכון מזורז ומהיר של שרטוטים משולבים מלל ותמונות לצרכי פירסומות שונים, שרטוטים מפוצצים (EXPLODED VIEWS), עלונים, וספרי הדרכה.

תוכנה זו מאפשרת העברת מידע למכונות הדפסה ממוחשבות לצרכי תפוצה רחבה.

COMPUTER-INTEGRATED MANUFACTURING:
חבילת התוכנה התומכת בתחום הייצור בעזרת מחשב כוללת תחומים רבים ומגוונים, GROUP TECHNOLOGY, תיכנון תהליכים, ייצור חלקי פח, בקרה ספרתית למכונת עיבוד שבבי, תכנות רובוטים, בקרת איכות אוטומטית.

חבילות התוכנה ליצור בעזרת מחשב

NCVISION:
תוכנה זו מאפשרת תכנון והדמיה חזותית של מהלכי כלים במכונות עיבוד שבבי בעלות 2 עד 5 צירים, ישירות מבסיס הנתונים המרכזי של המוצר. מידע ספרתי ניתן להעברה ישירות למכונות העבוד דרך רשתות תקשורת של CV. תוכנה זו מגבירה את מהירות ודיוק התהליך לעומת תהליכים מסורתיים.

ROBOGRAPHICS:
תוכנה זו נותנת גמישות רבה לתכנן, לדמות, ולבדוק מהלכי הרובוט בשימושים שונים. ניתן לתכנת את מהלכי זרוע הרובוט על גבי המסך ובכך לחסוך בזמן השבתת הייצור. גם במקרה זה ניתן להעביר מידע ספרתי ישירות בין הרובוט והמחשב.

אימות ממוחשב גרפי מבטיח דיוק בתיכנות הרובוט עוד לפני העברת הנתונים לאולמות הייצור.

MOLDBASE:
תוכנה מיוחדת זו מבצעת אוטומטית תיכון שרטוט תבניות ליציקות פלסטיק תלת־ממדיות, כולל פינים מובילים וברגי סגירה. תוכנה זו מקצרת ומשפרת תהליכי ייצור בתום תבניות למוצרי פלסטיק.

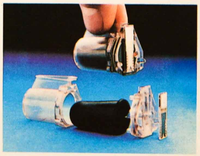
AUTOPUNCH:
באופן אוטומטי, תוכנה זו מכינה את מסלולי הכלים במכונות ניקוב ממוחשבות. באמצעות תוכנה זו אפשר להכין חלקים מדויקים ביעילות, במחיר זול ובפחת מזערי.

7◄

THINKJET







מדפסת אישית-חרישששש...ית

חברת HP מציגה מדפסת חדשנית המשלבת תכונות של איכות הדפסה, נוחות, מהירות ומחיר זול: 2225 — THINKJET: HP.
THINKJET עובדת על עקרון התזת הדיו — אך במקום בהתזת לחץ היא עושה זאת בשיטה טרמית: יצירת בועה ע״י החום.
THINKJET היא התחליף האידאלי — והשקט — למדפסות ההקשה הרועשות וגם למדפסות הטרמיות השקטות האחרות. בעוד שהן צורכות נייר מיוחד ויקר וההדפסה דוהה עם הזמן, הרי THINKJET מתאימה לכל נייר כתיבה ואיכותה הגבוהה של ההדפסה נשמרת לאורך זמן.
לפרטים נוספים התקשר עוד היום ל־CMS, נציגי HP בישראל.

חברה בת של מוטורולה ישראל בע״מ

cms
מערכות מחשוב ומדידה בע״מ

מפיצים בלעדיים של:

hp
HEWLETT PACKARD

רח׳ מסד 11 ת״א 67060, טל. 03-388388 ת.ד. 25089 ת״א 61250.

DYNANEST: (AUTONEST(ר")

תכנה זו מאפשרת למשתמש לראות את החל־קים הצורתיים בתוך המסגרת, ומגדירה את גודל חומר הגלם, פח, ברזל, פלסטיק, או כל חומר אחר. התוכנה מאפשרת גילוי יתר־השקה (OVERLAP) בין חלקים. על ידי כך מיעלת ומאפשרת ניצול מירבי של חומר הגלם.

הנדסת בניין, אדריכלות ומבנים

מערכות CDS 4000 מקלות בתכנון, הכנת מסמכים, ייצור, והקמה של פרויקטים בתחומי הנדסת בנין, אדריכלות, מספנות, תחנות כח ומפעלים כימיים. המערכת מטפלת במבני ברזל, צנרת, מיפוי ותוכניות מתאר.

חבילות התוכנה להנדסת בניין, אדריכלות ומבנים כוללות:

PLANT DESIGN:

תוכנה זו מאפשרת אוטומטית תכנון ותיכון הקשור בתחום רחב של מפעלי תעשיה. בעזרת תוכנה זו, המשתמש, יכול להכין תאורים תלת ממדיים של דגם המפעל, מהלכי צנרת, ניתוחי מאמצים של התפשטות צנרת שטח, ומסמכים נלווים.

מידע כמו רשימות חלקים, רשימות רכש מרוכזות, דו"ח התקלות צנרת זו בזו מתקבל אוטומטית. תוכנה זו מקצרת את זמן התכון ומוזילה הוצאות ההקמה.

GENERAL BUILDING DESIGN:

מחישה הכנת שרטוטי קונסטרוקציה וארכי־טקטורה, ע"י שימוש בכלים ובספריות יעו־דיות. בספריות אלה כלולים אביזרי בניה שונים כמו דלתות, חלונות, וקירות תיקניים, דפוסי קווים, כמו אותיות וספרות מגוונות מאפשרות השלמת השרטוט בהתאם לכל תקן נדרש.

הישובי שטחים, נפחים, ורשימות חלקים מתבצעות אוטומטית. המשתמש יכול להכין מידע למכרזים, הערכות מחיר, לוחות זמנים וכדומה.

MAPPING:

תוכנת המיפוי מאפשרת איסוף מידע ממקורות מגוונים, מידע גרפי ו/או מלל.

מידע גאוגרפי, טופוגרפי, וקרטוגרפי ממוקם במסד נתונים אחיד ומאפשר הכנת מפות ומסמכים "תפורים" לדרישות הלקוח.

בסיס נתוני המיפוי מניח יסודות למגוון רחב של ניתוחים ותיכנונים. מהנדסים אזרחיים, מהנדסי קרקע, כבישים, גאולוגים, מודדים, כל אחד בתחומו יכול לעשות שימוש במידע זה.

מערכות CDS 4000 מאפשרות הכנת מודל מיפוי תלת־ממדי עם מתאר וחתכי גובה. תוכנה זו מאפשרת למתכנן לבדוק פתרונות שונים בתנאי שטח וקרקע, ונתונים באתרים שונים. כמו כן חישוב כמויות חציבה, חפירה או מילוי וכדומה.

תכנון אלקטרוני

מערכות CDS 4000 מספקות את כל הכלים להכנת ובדיקת סכמות חשמליות, מעגלים מודפסים ומעגלים משולבים. חבילות תוכנה מתוחכמות מובילות את המשתמש החל מתכ־נון הסכמה החשמלית ועד ליצירת המעגל המודפס מלווה בתיק הייצור שלו.

חבילות התוכנה לתכנון אלקטרוני מכילות:

CVSPICE:

תוכנה זו מאפשרת ניתוח מעגלים בצורה מהירה ואמינה. מעגלים אנלוגיים נבדקים במהירות בתנאים מגוונים. המהירות והדיוק מקצרים את עלות והוצאות הפיתוח של מעג־לים מורכבים.

ELECTRICAL SCHEMATIC DESGIN RULES CHECKING:

תוכנה זו מאפשרת בדיקה אוטומטית של אחד או יותר דפים הכוללים סכמה חשמלית של מעגל מסויים לצורך בדיקת שלמות התכנון. המשתמש יכול להגדיר אוסף של בדיקות לבי־צוע, שבעזרתם ניתן לגלות באופן מדוייק קצרים, נתקים, חוסר מידע והפרעות תיכנון.

AUTOPLACEMENT:

תוכנה זו מכילה שישה אלגוריתמים למיקום תת־רכבים ורכיבים בצורה אוטומטית ואינטר־אקטיבית. תכונות כגון קווי גומי, קביעת רכי־בים במקומות מסויימים, הגדרת איזורים מות־רים ואסורים למיקום רכיבים, הצגת היסטוגרמות לצפיפות מידע וכדומה, מאפשרות השגת תוצ־אות במיקום המקיימים את כל דרישות הפיתוח.

AUTOROUTE AND FINE LINE ROUTER:

תוכנה זו מיועדת לניתוח אוטומטי של מעגלים צפופים רבי שכבות. ניתוב האותות יכול להתבצע לפי איזורים מסויימים, לפי אוסף רכיבים המוגדר ע"י חלון, לפי שמות האותות. למעגלים מורכבים במיוחד, קיימת בחירה של אלגוריתם המאפשר ניתוב של שני מוליכים בין רגלי הרכיבים שעל גבי המעגל.

IC LAYOUT:

תוכנה זו מכילה אוסף של כלים אינטראקטיבים מורכבים לתכנון ובדיקה של מעגלים משולבים.

תיכנוני CUSTOM & SEMICUSTOM נתמ־כים בחבילה זו.

חבילות לפיתוח תוכנה

מאפשרות למשתמש לפתח חבילות תוכנה יעודיות.

חבילות תוכנה של "צד־שלישי"

מערכות CDS 4000 מאפשרות שימוש בחבי־לות תוכנה שנכתבו מחוץ לחברה.

לדוגמא:

ADAMS: חבילת תוכנה לניתוחים קינמטיים.
COSMOS: חבילת תוכנה לניתוחי אלמנטים סופיים.
ADLPIPE: תכנון מפעלי צנרת ובדיקתם.
UNIRAS: הוספת תכונות גרפיות למערכת כגון ציבוד והצגת תמונות הנקלטות מלויינים.
ANSYS: חבילת תוכנה לניתוחי אלמנטים סופיים.

תקשורת

חבילת תוכנה "IGES" נתמכת במערכות CDS 4000. היא מאפשרת העברת נתונים לפי סטנדרטים בין־לאומיים, בין מחשבים.

התקשרות בפרוטוקולים סטנדרטיים HASP, 3780, 3270, U1200 למחשבים "מארחים".

התקשרות בסיבים אופטיים לתחנות העבודה.

חומרה במערכות CDS 4000

החומרה של מערכות CV, ובעיקר המחשב ותחנות העבודה, הם פרי התכנון של CV. הם פותחו מתוך כוונה להגיע לדרגת האופטימיז־ציה המקסימלית האפשרית במערכות לגרפיקה ממוחשבת ע"י האיזון הנכון בין מרכיבי המערכת השונים, כאשר היעוד הבלעדי הוא "התיב"מ".

מערכות CV ניתנות להרחבה בשדה בצורה הבאה:

מ־DESIGNER-V-X ל־CDP-4001 מסדרת CDS-4000.

במסגרת משפחת מערכות CDS-4000 של חב' CV, ניתן להרחיב בשדה המערכות מסוג CDP-4001 למערכות מסוג CDP-4101 וגם CDP-4201.

מערכת מסוג CDP-4201 תומכת ב־15 תחנות עבודה גרפיות ועוד 10 תחנות עבודה לא גרפיות. מערכות אלה כוללות יחידת עיבוד נתונים מרכזית של 32-BIT אשר תוכננה במיוחד לבצוע פעולות נומריות כבדות כגון עיבוד תמונה ואנליזה נומרית, זאת בנוסף לשלושה מחשבים עצמאיים המחוברים אליה למטרת העבודה הגרפית.

במערכת CDP-4201 משולבים עד 10 דיס־קים של 300 MB כל אחד לצרכי המשתמש (USER SPACE), ולמערכת ההפעלה.

במטרה לספק דרישותיהם של לקוחות גדו־לים מאד למאגר נתונים ענק, חב' CV הצהירה על שיתוף פעולה עם IBM בפתוח ושיווק מערכת מסוג CDS-5000.

מערכות אלה כוללות למעשה את כל החומרה והתוכנה של סדרת CDS-4000 ובנוסף מחשב IBM מסוג 43XX. זה האחרון ישמש לניהול מאגר קבצים גדול (LARGE DATA BASE MANAGEMENT).

שיווק מערכות CDS-5000 צפוי להתחיל לקראת סוף שנת 1984.

בשנת 1985 תתחיל חב' CV בשווק של מערכות מסוג CDS-3000 שהן תחנות עבודה עצמאיות (ENGINEERING WORK STATIONS), אשר יבצעו בעצמן חלק ניכר מעבודת תיב"מ התכנותית, ויהיו מסוגלות להעביר בקוי תקשורת ביצוע חישובים ועבודות מסובכות למערכות מסוג CDS-4000.

למערכות CV ניתן לחבר שורה ארוכה של יח' פריפרליות: PEN PLOTTER, ELECTRO-STATIC PLOTTER, HARD COPY UNIT, LINE PRINTER, READER PUNCH PAPER TAPE.

GEC DRAGON

SMALL BUSINESS SYSTEMS

אפשרות עד 12 תשלומים

הבנק מגיע לביתך!!
מחשבי דראגון בשיתוף עם
מרכז המיחשוב של בנק המזרחי,
מציעים לך התקשרות למאגרי
המידע של הבנק מביתך/משרדך.



הדרכון שלך למחשב מקצועי

דראגון 64 ★ יותר זיכרון ★ יותר תוספות ★ יותר תוכנה
★ יותר שפות: פאסקל, קובול, אסמבלר, לוגו, פורט, סי, קומפיילר, בייסיק ועוד...
★ אספקה מיידית ★ שנת אחריות ★ פיתוח און. קיימברידג'

תכונות / מחשב	דראגון 64	אטארי 800	קומודור 64
מחיר	$ 499	$ 499	$ 499
בייסיק מורחבת	כלול	לא כלול	לא כלול
גודל מסך	16×32 או 24×51	40×24	40×25
זכרון RAM	64K	64K	64K
RAM למשתמש ב־BASIC MODE	48K	39K	38K

תכונות / מחשב	דראגון 64	אטארי 800	קומודור 64
רשמקול	ביתי רגיל	מיוחד	מיוחד
כונן דיסקטים	4×250K	1×127K	1×170K
מתאם מקבילי למדפסת	כלול	לא כלול	לא כלול
מתאם טורי RS-232C	כלול	לא כלול	לא כלול
אחריות	12 חודשים	6 חודשים	3 חודשים

"המחשב" תצוגה: אבן גבירול 110 תל־אביב טל' 03־244036
משרד: הלפרין 5 תל־אביב טל' 03־230648

להשיג: ברשתות מת"מ, שקם, כלבו שלום, המשביר לצרכן ובחנויות המחשבים המובחרות:
★ **באר שבע:** רשף, 057־72103 ★ **בת־ים:** א. ב. מחשבים, 03־860493 ★ **גבעתיים:** שני מערכות, 03־316317 ★ **הרצליה:** שני מערכות — שחק, רח' בן גוריון 14 ★ **חולון:** אולפני זום, 03־856567 ★ **חיפה והקריות:** לנגרמן־דרומי, 04־707101. קרית המחשב, 04־727719 ★ **נתניה:** מ.א. מחשבים, 053־36218 ★ **עפולה:** גרופית, 065־23623. ★ **פתח־תקוה:** ב.ר.ל. מחשבים, 03־914387 ★ **פתח־תקוה:** לב־העיר, 03־9224518 ★ **ראשל"צ:** רם מחשבים, 03־991759 ★ **רחובות:** מ.כ.ן. 08־452163
רמה"ש/רעננה: עולם המחשב, 052־480733 **תל־אביב:** קומפיוטרוניק־דיזנגוף סנטר, 03־280366.

כיצד תבחר מערכת תיב"ם

בנג'מין מקמילאן*

בחירת מערכת CAD/CAM מחייבת אותך להתחשב בגורמים שונים, המיוחדים למערכות אלה בלבד. זהו נושא שונה ומיוחד בתחום המחשבים, ובחירת המערכת המתאימה לצרכיך תהיה שונה לחלוטין מבחירת מחשב למטרות כלליות. המאמר שלפניך נכתב על ידי אחד מאנשי תיב"ם של ג'נרל דיינאמיקס, שהתמחה בבחינת פרטי ציוד תיב"ם הקיימים בשוק לקראת רכישתם והפעלתם במפעלי החברה.

במה טמון ההבדל בין בחירת מערכות תיב"ם לעומת בחירת מערכות מחשבים אחרות? ראשית, הטכניקות הכרוכות בשילוב אדם־מחשב מבדילות את מערכות תיב"מ ממערכות מחשבים רגילות. שנית, לשיקול הכלכלי משמעות גדולה יותר, שכן בבחירת המערכת המתאימה תלויה כמעט כל פעילות המפעל.

אין לקנא באדם שמתפקידו לחכוך בדעתו ולהחליט באיזו מערכת תיב"ם על אירגונו לבחור. המבחר הקיים של מערכות מחשב ושל ציוד היקפי כה גדול שמשימת הבחירה תיראה, לפחות במבט ראשון, בלתי אפשרית כמעט. גם אם עיצובן של המערכות השונות והגדרת היישומים הדרושים מֵהן דומה למדיי, זהו אך קצה הקרחון.

לאחר שהוגדרו המטרות, וזו משימה בפני עצמה, עדיין עליך לבחון איזו מערכת תתאים לבצען. מספר האפשרויות העומדות לרשותך כמעט אינסופי. מספר הצירופים האפשריים בין מסופים, מחשבים ופריטי ציוד היקפי, שלא לדבר על תוכנות, עצום. ארגון שיידרש למשימה זו וישאף למלאה על הצד הטוב ביותר, ייאלץ להקדיש צוות שלם לצורך המבחנים השונים.

בשנים עברו, כשמערכות תיב"ם אך הופיעו לראשונה, היתה הבחירה קלה יותר. היו אך שתיים־שלוש מערכות לבחור ביניהן. כיום, המבחר מבלבל.

כיצד ביכולתך, אם בכלל, לבחור מערכת בהצלחה, במינימום הסיכון?

על פי השיטה שאציע, עליך ללקט את כל המאפיינים של מערכת אחת, בתוכנה, חומרה, כושר הרחבה, תמיכה, התקנה, תיעוד ומוניטין היצרן. כאשר הנושא הוא חומרה, רשימה כזו תיראה כך:

1. יחידת עיבוד מרכזית;
2. מצג גרפי;
3. מצג אלפאנומרי;
4. מספרת (DIGITIZER) לשטחי קריאה גדולים;
5. מספרת לשטחים קטנים;
6. תוויין עטים;
7. תוויין/מדפסת מטריצת נקודות;
8. כונן תקליטים;
9. כונן סרט;
10. קלט/פלט לסרט מנוקב;
11. התקן להפקת HARD-COPY;
12. SYSTEM CONSOLE;
13. קורא כרטיסים;
14. מקלדת בעלת מקשי יעד (FUNCTION KEYS);
15. מדפסת שורות;
16. התקן קלט גראפי.

אם הרשימה עונה על דרישותיך בשלמות, היא תשמש בסיס לבחירת מערכת, בלי קשר לגודלה או למידת מורכבותה. אם פריט כלשהו אינו הכרחי או רלוונטי למטרותיך, ציין לְידוֹ "אפס". לאחר שהשלמתָ את הרשימה, התחל את ההערכה, לגבי כל יצרן ויצרן, בהסתמך על התהליך הבא:

◄ בחר את הפריטים ההכרחיים ברשימה. בדוק בין היצרנים. את אלו שאינם מסוגלים לספק אפילו אחד הפריטים, מחק.

◄ קח אותם פריטים (או מודולי תוכנה, במקרה של רשימת תוכנה) ושקללם בהתאם למידת חשיבותם במערכת העתידית.

לדוגמה, תוויין עשוי לקבל שיקלול של 20% בסך כל המערכת. כעת, בחן תוויינים שונים ושקללם לפי מאפיינים שונים כמו מהירות, קלות הטענת הנייר, דיוק, רוחב הנייר וכו'. גם את השיקלול הפנימי בצע בהתאם לחשיבות כל מאפיין בפריט הציוד. אציע מניסיוני לשקלל תוויינים על פי החלוקה הבאה: מהירות 30%; אמינות 5%; כושר חזרה (דיוק) 5%; קלות הטענת הנייר 5%; יכולת כיוונון וקלות הכיוונון 5%; מידת מעורבות המפעיל להפעלה יעילה 5%; איכות התהוויה 25%; גודל הסרטוט 20%.

לאחר שביצעת את החישובים, הוסף את סך הציון של התוויין אל כלל ציוני פריטי החומרה ההכרחיים.

◄ הכן רשימה של כל הפריטים הרצויים אך אינם הכרחיים, והענק לכל אחד מהם את השיקלול הרצוי במערכת הכוללת. דוגמה לפריט כזה: התקן קריאת נייר מנוקב, הרצוי כאשר המערכת מקושרת למערכות טלפרינטר.

את שיקלוליך ערוך עצמאית, בהתאם להצעת היצרן/משווק. היעזר במומחים בארגונך כדי להשלים מידע דרוש.

צוות הערכה

על ההערכה להיות אובייקטיבית ככל האפשר. הילכך יש להקדיש תשומת לב רבה לבחירת צוות הבחינה, שיכלול נציגים מקבוצות עניין שונות בארגון. צוות הערכה כזה עשוי לשקף לדוגמה את אנשי: התיכנון הקונספטואלי; התיכנון ההנדסי הכוללני; תיכנון הפרטים; הנדסת הייצור; עיבוד הנתונים; הרכש.

עזרי ההערכה

כדאי שהאנשים המבצעים את ההערכה יהיו מודעים לאחוזי השיקלול של כל פריט שהם בוחנים ומעריכים. כך תגבר מידת האובייקטיביות שלהם בבחירה.

על ההערכה להתבסס על בחינה מדוקדקת של ספרי תיעוד והדגמות טכניות של המשווקים, המעוניינים לצרף את אירגונך לרשימת לקוחותיהם. שיחות־מעקב עם מומחי השיווק, וביקור הצוות בשתי התקנות קודמות (לפחות) של אותו יצרן/משווק הם הכרחיים. עדיף שהביקורים יבוצעו באותם ארגונים שבהם בוצעה התקנה ליישומים דומים. כמובן, על המבקרים לפגוש ולשוחח עם משתמשי המערכת במקום התקנתה.

ביקור במטה היצרן עשוי לעזור לצוות ההערכה לגבש את דעתם באשר לתוכניות עתידניות ולפילוסופיית הייצור של אותו יצרן.



עלות כוללת

כדי להעריך את עלותה הכוללת של מערכת, אציע:

◄ כלול את כל ההוצאות הנילוות, כמו הכשרה, אחזקה, שירות ותיעוד. אם שיטת הרכישה תהיה באמצעות חכירה, כלול את סך ההוצאות החד־פעמיות, הוסיפן לעלות הכוללת וחלקן בשנות החיים הצפויות של המערכת. זאת כדי להגיע אל העלות האמיתית, גם של הוצאות סמויות.

לדוגמה, אם צפוי שאורך חיי המערכת הוא חמש שנים, חלק את כל ההוצאות החד־פעמיות בחמש, והוסיפן למחיר החכירה השנתי. הוצאות חד־פעמיות עשויות לכלול גם התקנת קווי תקשורת, חיבור פריטי מעבדה ושינויים צפויים במודולים של תוכנה.

◄ כדי להגיע ליחס האמיתי של ערך־לעומת־דולר הוצאה, ערוך את תחשיב העלות הצפויה, לעומת רמת המערכת, כפי שהוערכה בידי צוות הבדיקה בהתאם לאחוזי כל פריט בכלל המערכת. זו תהיה תוצאת המבחן התיאורטי, ובהתאם לתוצאות אלה דרג את המערכות המוצעות.

מבחני פעולה

לאחר שבחרת במערכת הטובה ביותר (לכאורה) הזמן את היצרן/משווק לערוך מבחני הפעלה כדי לבחון את ביצועיה. המבחן ייעשה בסביבת יישומים הדומה ככל האפשר לזו של המערכת שבחרת.

שיטה זו שונה מזו שנוקטים בדרך כלל: בוחרים שלושה־ארבעה נבחרים וקוראים לכולם לערוך מבחן הפעלה (BENCHMARK). מבחנים משותפים גוזלים זמן רב ועולים כסף רב הן ליצרן והן ללקוח. בחר באחד משני סוגי מבחנים:

מבחן סינטטי – הרצת תוכנית או סדרת תוכניות, שבהם נקבעו פאראמטרים קבועים, שתוכננו לבצע סדרת תרגילים. מטרת המבחן — לבדוק ביצועי המערכת. לעתים ישמשו לבחירת מערכת היע"מ.

יתרונו של מבחן זה — בקלות יישומו על מחשבים שונים. חסרונו: קשה יהיה לקבוע בעזרתו את עמידות המערכת בעומסי־עבודה.

מבחן חי – מבחן זה יוכן בהתאם לעומסי העבודה של המשתמש. למרות שיש המטילים ספק במידת דיוקו, מקובל ומוסכם על הכל שהוא המתאים ביותר לבחינת מערכות תיב"ם. זהו המבחן המועדף לבדיקת הביצועים.

מבחנים אלה כרוכים בהכנות רבות ולכן אחזור ואמליצך לבצעם רק לגבי מערכת 62◄

* מתוך THE CAD/CAM HANDBOOK, בהוצאת COMPUTEVISION CORP. ובאדיבות אלביט ישראל.

מערך ייצור גמיש במרכז דיוני הכנס הבינלאומי על "המפעל העתידי"

המגמה החדשה המסתמנת במערכי הייצור התעשייתיים בעולם והמוכרת בשמה מערך ייצור גמיש (Flexible Manufacturing System) תהיה אחד ממוקדי הדיונים בכנס הבינלאומי בנושא "מפעל התעשיה העתידי" שיערך בתל-אביב בין ה־4 ל־10 בנובמבר 1984.

בדיונים אלה ישתתפו מרצים ידועי־שם מצרפת, מבריטניה, מארצות־הברית ומיפן, התופסים עמדות בכירות בחברות תעשייתיות גדולות בארצותיהם.

הכנס נערך במשותף על־ידי הסניף הישראלי של האגוד הבינלאומי של מהנדסי יצור ואיתי"ם (האיגוד הישראלי לתיכון באמצעות מחשבים), שזה יהיה גם הכנס השנתי השישי שלו.

מערך היצור הגמיש נועד לייצר חלקים בכמויות בודדות או קטנות בטכניקות של יצור המוני. הדבר מתאפשר בעיקר תודות להפיכת המחשב לחלק אינטגרלי ממכונת היצור עצמה. התאמת המכונה הממוחשבת ליצור חלק השונה מקודמו מצריכה טעינת תוכנה בזכרון המחשב. פעולה זו היא קצרה מאד, בעוד שהפעולות הידניות שנעשו עד כה הצריכו זמן ממושך. לכן ניתן לייצר חלקים בכמויות קטנות ביותר תוך השגת היתרונות של יצור המוני.

בין המערכות הממוחשבות שניתן לשלב במערך היצור הגמיש: רובוטים תעשייתיים, מכונות בקרה ספרתית, מסועים אוטומטיים וכו׳. למערך יתרונות נוספים וביניהם הורדת מחיר היצור ליחידה, הפחתת המלאי, הפחתת ההון המושקע ביצור והקטנת הריבית על הוצאות היצור.

בין המרצים בדיונים על נושא "מערך הייצור הגמיש" בכנס: גב׳ דופונט־גטלמן מחברת "רנו" בצרפת, מר א. לונג מ"קבוצת ה־600" מבריטניה, שני מומחים מארצות־הברית וקרוב לודאי שיצטרף אליהם גם אחד מראשי הפרוייקט "המפעל ללא אדם" ביפן.

אינטליגנציה מלאכותית בהנדסה תוצג בכנס

תחום האיטליגנציה המלאכותית מתרחב ומתפשט גם לתחום ההנדסה. מערכות המנסות לחקות את דרך מחשבתו של האדם ותפיסות הניסיון והמומחיות של המהנדס לבסס נתונים במחשב, החלו להופיע לאחרונה.

מספר הרצאות העוסקות ביישומים עתידיים אלה יוגשו לראשונה בארץ בכנס מפעל העתידי שיערך בתל־אביב בין 4 ל־10 בנובמבר 1984. הכנס נערך במשותף על־ידי הסניף הישראלי CASA/SME, הארגון ליצור בעזרת מחשב ורובוטיקה ואיתי"ם והאיגוד הישראלי לתיכון וייצור באמצעות מחשבים.

פרופ׳ גדעון הלוי, יו"ר הכנס מסר, שבהרצאות אלו תועלה האפשרות שבעתיד יוכל גם המחשב לרכוש ניסיון כמו המהנדס הנמצא במפעל, מתכנן, לומד מהתוצאות ורוכש מומחיות בתחום פעילותו. פרופ׳ הלוי מציין, שעידן חדש זה יאפשר שימוש במחשבים בעבודת הנדסה שנחשבה עד היום לעבודת אדם, כיוון שהיא עבודה יצירתית ודורשת ידע רב ואינטואיציה.

קאלמה בעקבות קומפיוטרוויז׳יון — על יבמ

קאלמה חתמה על הסכם עם יבמ, לכלול את סדרת 4361 במערכות התיב"ם של קאלמה. המערכות המשולבות קאלמה־יבמ יספקו ניתוח פרוייקטים, ניהול תיקייה ושליטה על נתוני תיכנון CAD.

קאלמה תמשיך למכור את מוצריה על גבי מחשבי דאטה ג׳נרל, דא"ק ואפולו. הכללת מחשבי יבמ תאפשר ללקוחות קלמה להתקשר עם מערכות התיב"ם שלהם אל מחשבי יבמ, הנמצאים זה מכבר בארגון.

ההסכם מעמיד את קאלמה באותה זירה עם קומפיוטרוויז׳יון, שחתמה על הסכם דומה לפני מספר חודשים.

רובוטיקת יבמ

מי שסבר כי הענק הכחול עוסק רק במערכות ענק מסחריות או במחשבים אישיים, טעה. בתחום הרובוטיקה מספקת יבמ לא־רק את צרכיה שלה (ייצור מערכות מחשב, למשל, או שינוע מלאי־בתהליך) אלא משווקת רובוטים ממוחשבים למגזרי חרושת מגוונים.

שלוש ממערכות הייצור הרובוטיות האחרונות (שהכריזה עליהן יבמ ישראל) הן: יבמ 7535, 7540, 7545.

למערכות אלה מהירות ודייקנות הדרושים לתהליכים המתקדמים בכל ייצור ממוחשב, במיוחד בתחומים כמו אלקטרוניקה, הרחבת מוצרים אלקטרומיכאניים, טיפול ברכיבים ובמכללים, עבודות ייצור מדויקות מאוד ואף מבדקים של המוצר המוגמר.

כל מערכת מורכבת משלוש יחידות עיקריות: זרוע רובוטית המבצעת את הפעילות בקו הייצור, מערכת פיקוד וקופסת פיקוד. כן משתלב בה מחשב אישי של יבמ, בעזרתו מתבצע תיכנות הרובוט.

רוב התוכניות להפעלת הרובוטים מפותחות בעזרת המחשב האישי של יבמ, בלי שיהיה צורך לחברו לרובוט, בשפת תיכנות מיוחדת AML/E שפותחה במיוחד לשימוש במערכות רובוטיות.

את עבודת ההרכבה או הייצור מורכבת משתי יחידות משתלבות (פרקים) המאפשרים לה לבצע את התנועות השונות. המעמסה המכסימאלית לזרוע הרובוט היא 6 ק"ג ביבמ 7535, 10 ק"ג ביבמ 7545 ו־25 ק"ג ביבמ 7540.

מערכת הפיקוד של הרובוטים מקבלת ומאחסנת בתוכה את תוכניות היישומים. מעבד זעיר המצוי בה מפעיל את זרוע הרובוט בעזרת הוראות הניתנות ע"י המפעיל באמצעות קופסת הפיקוד.

גם ATT בתמונת התיב"ם

מחשבי הסופר־מיקרו והמיני החדשים של ATT לא נחתו עדיין בנמל יפו למרות ההבטחות החוזרות ונישנות אולם לכשיגיעו, יהיו מצויידים כבר ב"גב" תיב"מי בדמותה של חבילת תוכנה לתיכנון לוחות מעגלים מודפסים (PCB) מתוצרת אומניקד (ניו יורק).

החבילות מיועדות למחשבי 3B2 ו־3B5 שיהיו מצויידים במצגי טקטרוניקס או טלטייפ.

אומניקד מציעה ללקוחותיה בארה"ב מערכת שלמה, חומרה ותוכנה (כולל פלט ל־CAM) במחיר הנמוך מ־$50,000. כדאי להתעניין.

ATT מעוניינת לחדור לשוק התיב"ם במלוא העוצמה, סוברים רבים. היא תסתמך על יוניקס מתוצרתה גם בשוק זה, ותנסה להפוך את מערכת ההפעלה לסטנדרט השוק. מחשביה החדשים, מסדרת 3B, טוענים אותם משקיפים, הם בעלי עוצמה ומהירות המתאימים ליישומי תיב"ם וליישומים משרדיים כאחד. יש המשווים את 3B2/300, המיקרו השולחני של ATT, למחשב אפולו רב המוניטין, למיקרוואקס ול־HP 9000. הוא עשוי, הם אומרים, להפוך לתחנת עבודה מעולה מסוגה.

בשדה התוכנה, מתעתדת ATT כפי הנראה, לרכוש תוכנה קיימת מיצרנים מבוססים. ATT עשויה לוותר בשלב ראשון על אספקת מערכות שלמות תחת שמה אלא תספק פריטי חומרה לחברות OEM ו־VAR — עד שתבסס את חטיבת התיב"ם ולאחר שיוניקס ימצא את מקומו הנכון בשוק ויש לזכור: שוקו של יוניקס מוערך ב־7 מיליארד דולר עד 1986. גישתה של יבמ ל"סביבה משרדית טוטאלית" היא הגישה שתדריך את מכווני המדיניות של ATT, שישאפו ליצור "סביבה הנדסית טוטאלית" בעזרת קשת מחשביהם. "יש לזכור," אומרים אנשי ATT, "שתחנות העבודה שלנו יוכלו לספק גם ביצועי דף אלקטרוני, דואר אלקטרוני ותוכניות עסקיות אחרות במקביל לביצועים הנדסיים."

תחנה חדשה ל־MCAUTO לרובוטיקה ותיב"מ

למק־אוטו תחנת עבודה חדשה למערכת לתכנון סביבה רובוטית. התחנה מסוג R-100T מיועדת לעבוד עם חבילת התוכנה לרובוטיקה PLACE ומשלבת עבודה במערכת תיב"ם UNIGAPHIC לתכנון הגיאומטריה של התא. מערכת UNIGRAPHIC עובדת על מערכות ואקס של דיגיטל ומערכות MV של דאטה ג׳נרל.

המערכת הרובוטית פועלת על מחשבי ואקס. חבילת התוכנה הרובוטית כוללת מודולים ייחודיים לרובוטיקה כגון: —

COMMAND — מתן הוראות לתנועת הרובוט.

BUILD — בנין ספרית רובוטים הכוללת את סוגי הרובוט וכל הפרמטרים הקשורים בו.

ADJUST — אופטימיזציות לתנועת הרובוט בסביבתו.

מערכת UNIGRAPHICS היא מערכת תיב"מ ל־3 ממדים הכוללת מודולים שונים הן ב־CAD והן ב־CAM.

המערכת עובדת בשיטת WIREFRAME וב־SOLID MODELING ומבצעת תיכון מורכב עד 5 צירים.

ליסה מתכננת מרעומי פגזים

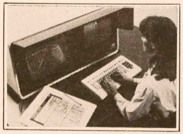
סמדר מיקרו מחשבים מבאר שבע פיתחה תוכנת תיב"מ, המשמשת לתכנון וסרטוט מרעומי פגזים במפעל טלכור לאלקטרוניקה. התוכנה פועלת על מחשב הליסה של אפל.

אלי כהן, הממונה על המחשב במחלקה המכנית, מסר שהליסה מהווה כלי עזר למהנדסים בתכנון ופיתוח מכני של פרוייקטים בתחום מרעומי קירבה אלקטרוניים לארטילריה. לדבריו, הסרטוט בעזרת המחשב מקצר את זמן התכנון המכני לכדי שליש מהזמן שהוקדש לו בשרטוט ידני. הביצוע מדויק, ניתן לערוך תיקונים ועדכונים על גבי המסך תוך כדי עבודה. הליסה מהירה מאוד, מציין אלי כהן, ונוחה לעבודה ולהפעלה בצורה ידידותית גם למהנדסים חסרי רקע במחשב. לדבריו נבדקת עתה אפשרות השימוש בה גם לסרטוטים אלקטרוניים.

הכרזות CDC

בחודש האחרון הכריזה CDC על תחנת עבודה חדשה, המכונה IEW. היא מוגדרת כתחנת עבודה ארגונומית בעלת יכולת עיבוד מקומי גבוהה. התחנה, כנראה בתמונה, כוללת שני מצגים, גרפי ואלפאנומרי כאשר הפרדת המצג הגראפי היא 1024×1280 והוא מעניק טיפול מקומי בעיבודים תלת מימדיים ובעיבודי נקודה צפה. זיכרון פנימי יכול לנוע בין 768 ק"ב ל־2 מ"ב.

מחיר תחנת העבודה (בעלת אמולוציה לטקסטרוניקס) יהיה בין 30 ל־40 אלף דולר.



עוד מ־CDC אנו שומעים על מסוף ויקינג חכם בגודל 15 אינטש המתרחב למסוף גראפי מלא המחקה את טקסטרוניקס 401X. המסוף מוגדר כתחנת עבודה לעיבודי ICEM זולה. בתוספת כונן תקליטון הוא יבצע גם עיבודים עסקיים אחרים במערכת ההפעלה CP/M.

ל־ICEM, חבילת התוכנה ההנדסית הידועה של CDC, נוספה גם מערכת־משנה לתיכון אלקטרוני ברמה בסיסית — עבור מהנדסי מכונות. קיבולת התוכנה: עד 2,000 רכיבים במאה שערים ועד 20 שכבות (LAYERS). חשיבות התוסף לתיכון ההנדסי היא בהענקת יכולת למהנדס המכונות לבצע תיכון אלקטרוני לצרכי זיווד.

CDC הצליחה בשנה האחרונה להעמיד ללקוחותיה שורה רחבה של מוצרי חומרה מרמת המיני והסופרמיני, ממחשבי סַייבֶּר 180 בדגמים השונים ועד למחשבי ענק. אחד מהם, המחשב הגדול ביותר במזרח התיכון מותקן, כך נודע, במפעל ישראלי ושימושיו העיקריים — תיב"ם כמובן.

כמה משלמים בארה"ב?

המחסור הכרוני באנשי תיב"ם מיומנים, ובייחוד בדרגות הגבוהות, משפיע ללא ספק על רמת השכר של מומחי התיב"ם בישראל. כמה משלמים למומחי תיב"ם בארה"ב? סקר אוורבוך.

יועץ תיב"ם פנימי (האחראי על כל פעולות התיב"ם ועל קביעת מטרות הארגון ופעילויותיו בנושא): 40 — 60 אלף דולרים בשנה, פלוס בונוסים.

מנהל מערכת תיב"ם: 25 — 50 אלף דולרים.

מהנדס יישומי תיב"ם: 25 — 50 אלף דולרים.

מתכנת תיב"ם: 30 — 45 אלף.

מפעיל תיב"ם: 15 — 22 אלף.

שותפות ממשלתית עם יבמ איטליה לאוטומציה במפעלי ייצור

חברת האחזקות הממשלתית האיטלקית (STET) ויבמ איטליה הודיעו כי חתמו על הסכם בין סֶלֶניה־אלסאג לבין יבמ איטליה, הקמת חברה (אלסאג יבמ איטליה) בתחום האוטומציה במפעל, במיוחד אוטומציה גמישה בייצור חרושתי מיכאני.

החברה תמוקם בגינואה ותבצע מחקר ופיתוח בארכיטקטורה, מוצרי תוכנה ושיטות אינטגראציה לקישור בין תחומי האוטומציה השונים בסביבת הייצור החרושתי. המטרה היא להציע פתרונות כלליים למיכלול מערכות מידע לניהול מפעלים, תהליכי ייצור גמישים, עיצוב ופיתוח מוצרים.

נסיונה של יבמ איטליה במערכות מידע, תכנון ובקרת הייצור ומערכות תיב"ם משלים את נסיונה של קבוצת סלניה אלסאג בשדה הבקרה המספרית, כלי מלאכה, רובוטיקה וקווי ייצור אוטומטיים.

בעלי החברה יהיו אלסאג (51%) ויבמ איטליה (49%). חברות אלה יצרו קונסורציום (SEIAF) כדי לארגן את הפעילויות המשותפות ולהתחיל במלאכות המחקר והפיתוח.

קצת נתונים מעודדים

...שוק התיב"ם יגדל ב־40% לשנה עד 1986. יגיע לשבעה מיליארד דולר ב־1987 (יאנקי גרופ, בוסטון).

...קיימות 1,150 חבילות תיב"ם/יב"ם שונות. מהן מיועדות 19.5% לסביבת העבודה של יבמ (רובן הגדול למחשבי יבמ הגדולים); 17.2% לסביבת דיגיטל (דאטה רסורסס).

שמענו שמועה...

"שמועות" של CAD/CAM ALERT הוא מקור מידע מכובד בשוק. מה הוא יודע לספר?

...טלסיס מתכוננת לחדור במלוא העוצמה לשוק התיכנון המכני. טלסיס, הרואה בתקן IGES הכרח בסיסי, תכליל את מעבדי התקן בכל אחד ממוצריה העתידיים בשטח המכניקה.

...גם אוקטאל מתכננת מזה זמן חבילת תוכנה חדשה לתיכנון מכני.

...הדור הבא של תוכנות תיב״ם, בדומה לתוכנות המיקרו, יהיה דור התוכנות המוכללות. מודולים שונים שיבצעו יישומים שונים באותן פקודות.

...יבמ תציג שיפורים למחשבים האישיים בסדרת הפיסי שיכללו גם רמה מסויימת של תיב״ם.

...בואינג, ענק התעופה, תהיה אחת מלקוחותיה הראשונים של מערכת CDS 5000 מתוצרת קומפיוטרוויז׳ין. הרכישה הראשונית, המוערכת בכ־12 מיליון דולר, תכלול 10 — 20 מערכות ועוד 50 — 100 תחנות עבודה מסדרת CDS 3000. אספקת המיכשור תתפרס לאורך השנה הקרובה.

...אינטרגראף תציג תחנת עבודה ומסוף ״חכם״ בקרוב מאוד. היא תחליף את המחשב המארח של מערכת התיב״ם מוואקס למיקרוואקס.

...MCS תספק תוכנות הנדסיות לסדרה החדשה של מחשבי היולט־פקארד. נודע כי HP אף שוקלת לרכוש חלק מהבעלות על החברה.

...פֶּרארי תתכנן את מכוניותיה (כולל מכונית המירוץ פורמולה 1) בעזרת מחשב גולד 32/87 CONCEPT.

מדוע נזקקים ל־IGES?

CAD/CAM ALERT, כתב העת לעסקי תיב״ם, ערך סקר בין קוראיו, אותו החל באפריל האחרון. מטרת הסקר היתה לזהות את הצרכים והשימושים לתקן IGES (SPECIFICATION INITIAL GRAPHICS EXCHANGE), הוא התקן המאפשר העברת מידע בתקשורת, בין מערכות תוכנת תיב״ם של יצרנים שונים.

תוצאות הסקר הוכיחו כי התקנות IGES נעשו על ידי 43% מהעונים לסקר כאשר מהיתרה, 80% שוקלים התקנה.

מרבית העונים על הסקר הם מפעלים שעיסוקם העיקרי בייצור, ובייחוד ציוד צבאי. בשטח האלקטרוניקה, כפול מספרם של המפעלים שלא התקינו את תוספי IGES.

מדוע שוקלים הוספת IGES?	
תקשורת עם יצרני משנה	62%
תקשורת הנדסית פנים־מפעלית	54%
ייסוד תקן פנימי לבסיס נתונים מרכזי	26%
פורמט תקשורת בין בסיס נתונים מרכזי עקב דרישות מזמינים ממשלתיים וצבאיים	25%
עקב דרישות מזמינים מהשוק הפרטי	21%

המשתמשים בתקן IGES זה מכבר, זקוקים לו לרוב (73%) לשם תעבורת מידע פנים־מפעלי ותקשורת עם יצרני משנה (75%).

אחת החברות התקינה IGES לשם תקשורת קבועה ותעבורת מידע הנדסי עם חברת האחות מעבר לאוקיינוס, באנגליה.

מחירי התקני התרגום לתקן IGES נעים מאפס (״כלול במחיר התוכנה״) עד $7,500. אינטרגראף דורשת מלקוחותיה לרכוש את SIF, המתרגם שלה, במחיר $2,000.

CAD/CAM ALERT מסכם את מסקנותיו שלו מן הסקר שהקיף 145 משיבים: ״כללית, הצורך בתקן IGES ברור. בעיקר לצרכי העברת מידע פנימית ותקשורת עם יצרני משנה או לקוחות. הנכונות להוסיף את התקן לתוכנות קיימות (ולא בכולן ניתן לעשות זאת! הדגשת עורך המדור) תגביר את מידת שיתוף הפעולה בין יצרני התוכנה בעולם.

אינטגראף עוברת למיקרוואקס

אינטרגראף, המיוצגת בישראל בידי איסטרוניקס (מייצגת קאלמה לשעבר), מציעה מערכת 60◄

CIM על קצה המזלג

CIM מסמלת תפיסה חדשה, אשר בתקיפות רבה רוכשת לה מקום מכובד במפעלי העתיד, מפעלי המאה הקרובה, בכל הכרוך לנושאי תיב״ם.

על תפיסה זאת סיפר לנו דני גז, מחברת דיגיטל:

CIM מכיל בתוכו חלוקות ותת־חלוקות הידועות לנו מכבר, כגון: CAD, CAQA, CAE, CAM.

רעיון CIM מבשר מסגרת כללית וממוסדת יותר בזירה הנדסית תעשייתית, ובפרספקטיבה מפעלית רחבה, כאשר הוא נשען על שלושה גושים עיקריים:

(ENG) ENGINEERING
(MNFG) MANUFACTURING
(FA) FACTORY/AUTOMATION

בהתפתחותו הרעיונית של CIM ניתן להבחין בארבעה דורות שונים אשר התגבשו בעשור האחרון.

את הדור הראשון אפיינו פתרונות נקודתיים, שנבעו מצרכים הנדסיים ושיקולים כגון כיצד לשלב את המחשב בזירה הנדסית. כך נוצרו בתחום התיב״ם פתרונות סרטוט, תכנון, אנליזה, תכנות NC, מלאי מחסן, תכנון ופיקוח, ייצור וכו׳...

פתרונות אלו היו מעין איים של אוטומציה, שפתרו בעיות מוגדרות, בדרג המחלקתי, ללא אינטראקציה רבה בין הגושים השונים, או אף בין הפתרונות לעצמם.

את הדור הראשון מסמלת, אולי, מלת־המפתח ביקוש.

הרצון להפיק יותר האיץ מאוד את הדור השני; כך נוצרו קשרים בין איי האוטומציה השונים, אולם בתחומי גושים בלבד.

לדוגמה: קשר בין תכנון מיכאני לבין תוכנת אנליזה בגוש ENG, בין מלאי־מחסן לבין תכנון ופיקוח ייצור בגוש MNFG.

כאן נוסף מִישק התוכנה (INTERFACE) ומקשר היטב בין תוכנות שונות, מבתי תוכנה שונים.

המִלה פריון תיטיב לסמל את הדור השני.

בנוסף לרצון לייעל, להתמודד ולהתחרות רוצים משווקים לצאת עם מוצרים מוקדם ככל האפשר וכך לרכוש את השוק ולהאריך את חיי המוצר. שילוב הגושים ויצירת קשרים פונקציונליים ביניהם מאפשר את זאת.

בניגוד למיתוס של בסיס־נתונים משותף, המשרת את כל הדיסציפלינות בזירה תעשייתית, מדובר על מישקי תוכנה, חומרה ותקשורת בין איי וגושי האוטומציה אשר ביניהם קיימת אינטראקציה והחלפת מידע.

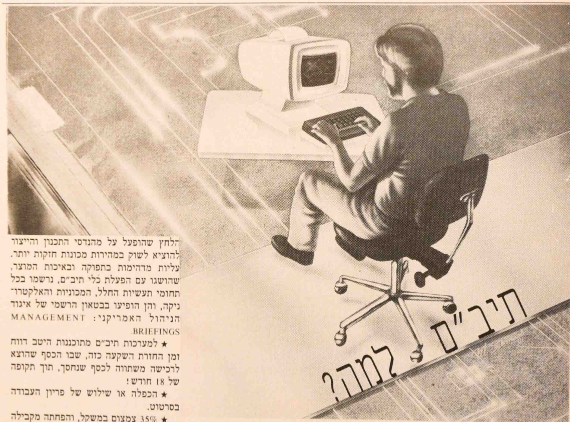
דור זה, הדור השלישי, משלב מערכי תקשורת והיררכיה של מחשבים, מישקי תוכנה, וגורמים נוספים אשר לא נדרשו בדורות הקודמים של התפתחות CIM.

מלת המפתח שתסמל היטב את מהותו של הדור השלישי תהיה עת לשווק.

בנוסף לביקוש, הגברת הפריון והקדמת השיווק, נוטים המשווקים לגמש את המוצר משום חייו הקצרים: המוצר של היום אינו בהכרח המוצר של מחר, ביחוד בתחום הטכנולוגיה המתקדמת. לקראת זה נערכים הכל במרץ רב.

כלומר, מלת המפתח של דור 4 תהיה גמישות.

על דור זה נאמר כבר כי הינו כרטיס הכניסה התעשייתי למאה ה־21. דור זה משלב מערכות מבוזרות, מערכות FMS, רובוטים ומערכות שינוע מתוחכמות. כל אלה מוזנות בעזרת רשתות תקשורת מהירות ומשוכללות.



דני גז הוא מנהל שיווק תיב״ם בחברת דיגיטל ואחד ממומחי תיב״ם בארץ. בסדרת מאמרים המיוחדת לגליון זה של מגזין אנשים ומחשבים אישי, סוקר מר גז את שימושי תיב״ם השונים בתיכנון הנדסי, תיכנון אלקטרוני ובבניית מחשבים באמצעות מחשבים.
״תיב״ם למה? תיב״ם איך אפשר בלי״? אומר דני גז.

סרגלי T, משולשים, עפרונות נובעים ומחקים, העתקי שמש ושולחנות סרטוט — כל אלה הולכים ונעלמים מממלכת התכנון ההנדסי. במקומם באים מסופים גראפיים צבעוניים, ידיות הפעלה אלקטרוניות (JOYSTICKS), מקלדות, עטים אלקטרוניים ומחשבים, לסייע בתכנון וייצור.

בלחיצת כפתור יכול המתכנן לסרטט קווים, עקומות ומשטחים כדי ליצור תמונות תלת־ממדיות. את האובייקט שעל מסך התצוגה אפשר לסובב סביב צירו, כדי להציג זוויות שונות, או להגדילו כדי לבחון את פרטיו. המחשב אוגר בזיכרונו תמונות מושלמות שביכולתך לשולפן ולתקנן בכל זמן. למרות שהדבר נשמע כתכונות גראפיות פשוטות ומצויות, יישומי התוכנה המשוכללים לתכנון והדמייה מחוללים מהפכה רבתי בתחום ההנדסה.

מערכת מעגלים אלקטרוניים מעודנת של שבב VLSI, תכנונים מכניים לפלאסטיקה ומתכות, ומערכות מחשב שלמות — כל אלו המחשב מסוגל עתה לאגור. מאגר זה של הנתונים משמש גם את הנדסת הייצור לנתח יכולת ייצור, תהליכי תכנון ייצור, בניית כלים, ולשלוט בעבודת מכונות ומסלולי עיבוד.

כאשר מוצרים ניבנו בלא סיוע מחשב, ״ניהול נתונים״ היה מבוסס כולו על ניי״ת ועבודה ידנית: את הרעיונות שרבטו על נייר, את מיפרטי המוצר כתבו בדו״חות טכניים, והחישובים נעשו ביד. המוצר עצמו הוגדר באמצעות סרטוטים הנדסיים, שסרטטים ביצעו על נייר והעבירו לייצור. כל התקשורת עברה באמצעות הצעות, מיזכרים, דו״חות, סרטוטים ועוד כהנה וכהנה.

לראשונה נעשה שימוש במחשבים לביצוע החישובים המתמטיים הדרושים לתכנון המוצר. כיום קשה למצוא שלב ביצועי במחזור החיים של מוצר כלשהו, שלא ניתן לבצעו, כולו או בחלקו, באמצעות מחשב.

התכנון והייצור בעזרת מחשב (תיב״ם) הופיע כשסתום שנועד לשחרר במקצת את הלחץ שהופעל על מהנדסי התכנון והייצור להוציא לשוק במהירות מכונות חזקות יותר. עליות מדהימות בתפוקה ובאיכות המוצר, שהושגו עם הפעלת כלי תיב״ם, נרשמו בכל תחומי תעשיות החלל, המכוניות והאלקטרוניקה, והן הופיעו בבטאון הרשמי של איגוד הניהול האמריקני: MANAGEMENT BRIEFINGS.

★ למערכות תיב״ם מתוכננות היטב דוות זמן החזרת השקעה כזה, שבו הכסף שהוצא לרכישה משתווה לכסף שנחסך, תוך תקופה של 18 חודש!

★ הכפלה או שילוש של פריון העבודה בסרטוט.

★ 35% צמצום במשקל, והפחתה מקבילה בעלויות חומרים לייצור רכיבים מכניים מסורתיים.

★ ירידה של 10% במורכבות בחלקים.

★ ירידה של 30% במשך הזמן הכולל הנדרש לפיתוח ותכנון מוצר.

★ צמצום במספר ה־ECO (הזמנות שינויים הנדסיים), ותיקונים בתכנון בשלבי הייצור.

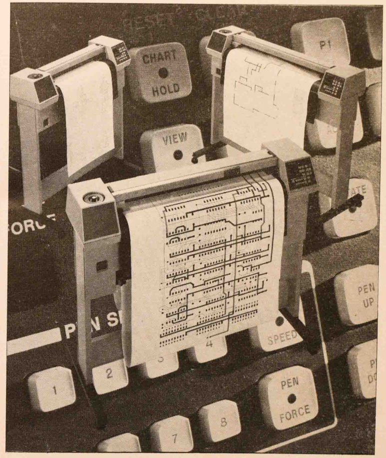
★ גידול פי עשרה בכמות המידע הטכני, העניני והמסובך, עם הופעתם של מסדרי נתונים מקוונים.

מערכת תיב״ם משמשת לתכנן, לשנות, לדון, לבדוק ולסרטט חלקי מכונות, או כדי לנתח ולהציג נתונים הנדסיים.

מערכת תיב״ם כוללת שימוש במחשב בכל היבט של תהליך הייצור — החל מבניית הכלים ובקרת ציוד הייצור, וכלה במעקב וניהול המלאי.

ביחד, ניתן יהיה למצוא מערכות תיב״ם בשלבים שונים של פיתוח והפעלה נמרצת בכל רחבי התעשייה. בהתאם לסוג התוכנה ואפשרויות הפעולה של המסוף, יכולים המחשבים לסייע בסרטוט מפת התכנון החשמלי של מערכת מחשב, או בסרטוט זוויות השיפוע של הארונית שבה תשכון המערכת. מוליכים־למחצה, מערכות מחשב, ותכנון מכני — הם שלוש דוגמאות בלבד למיגוון האפשרויות הגלומות בתיב״ם.

מחשבים בונים מחשבים



אבני הבנייה הבסיסיות בכל המחשבים הן המעגלים האלקטרוניים הפשוטים, הידועים בשם שערים לוגיים. לא חשוב מה רמת מורכ־בותם, כל פעולות המחשב מבוצעות על־ידי יצירת צירופים שונים של השערים הלוגיים. צורת סידורם קובעת את הכללים שלפיהם יפיקו צירופים מסוימים של אותות, סוגי תוצ־אות מיוחדים להם, המבצעים את המשימה המיועדת של המחשב.

בניית המחשב מתחילה ברמת השערים הלוגיים. "במקרה שלנו מדובר בלפחות שלוש רמות של אריזה," אומר והבי טסר, מנהל פיתוח תיב"ם לחטיבת ההנדסה למערכות גדו־לות (LSE) בדיגיטל, מרלבורו, ארה"ב. "מדובר בשבבים, והשבבים מורכבים על גבי הרכיבים, והרכיבים מורכבים לתוך כל הכרטיסים (BACKPLANES).

"בעבר, למעשה רק לפני שנתיים־שלוש, פיתחנו תחילה דגם הנדסה (BREADBOARD), ואחר־כך אבטיפוס של המכונה. המהנדסים והטכנאים שלנו נהגו לבודקו בעזרת מתקנים פיסיים משונים למיניהם. לא חשבנו שאנו נזק־קים לתיב"ם כדי לבנות מחשבים גדולים," אומר והבי. "גישה זו השתנתה לגמרי כשהו־פיעו המעגלים המשולבים ושבבי LSI ו־VLSI. היה עלינו לשלוט במורכבות המערכות הגדו־לות, וכך לשמור על יכולתנו לגשת לכל החל־קים הפנימיים של שבבי המעגלים המשולבים. הם היו קטנים מכדי שנוכל לטפל בהם במתק־נים הפיסיים שלנו.

"גילינו שקל יותר לפתח דגם תוכנה ולנ־סותו. מאחר שזו תוכנית, ביכולתך להגיע לכל מקום במעגל, ולבדוק ערך כלשהו ברמת האות החשמלי הפנימי. אם אתה מאתר תקלה במשהו — קל מאד להחליפו על גבי התוכנה. כל מה שעליך לעשות הוא לסדר מחדש את התוכנית או את מסד הנתונים.

"הפרויקט הנוכחי שלנו, מחשב ואקס משוכ־לל חדש, הוא הראשון שבו לא בנינו דגם פיסי הנדסי. את הדגמים, אמצעי ההדמיה וכל התוכנה הנילווית לפרוייקט ביצעו חברי צוות הפיתוח. המפתחים יוצרים את הרעיונות. אנו מפתחים את האלגוריתם, מספקים את התמיכה, ומכינים את התיעוד.

"לקראת הפרוייקט הנוכחי היה עלינו לבצע שינויים גדולים במערכת ההדמיה הקיימת שלנו, כי לפני כן לא היה עלינו מעולם לפתח חתיכת ציוד גדולה כזאת. במכונה הזו יש למעלה מ־100,000 שערים לוגיים. המכונה שקדמה לה, VAX=11/750, הכילה 40,000 שערים, ומעולם לא בדקנוה ברמת השער.

"כשמיקמנו את כל השערים הכלולים במכונה החדשה על מערכת ההדמיה, היא התפרקה. היה עלינו לעשות כמה תרגילים מתוחכמים כדי להגדיל את יכולת ההדמיה, תוך כדי הוספת ביצועים חדשים. המוצרים המתקדמים ביותר הם הדוחפים את פיתוחם של כלי תיב"ם משו־כללים יותר.

"כשאתה מתחיל לעבוד על פרויקט חדש, אינך יכול להיות בטוח אלו כלים יידרשו לטכ־נולוגיה החדשה. כך בדרך־כלל, בגלל הקצב המהיר של התקדמות הטכנולוגיה. זה כמעט כמו פיתוח מתקדם, אלא שכאן אתה תמיד עובד במקביל לצוות הפיתוח של הפרויקט. אין זו עמדה נוחה להתמקם בה, אך אנו חייבים לעשות זאת כדי לשמור על מקומנו, הן בטכנו־לוגיה והן בתחרות. מצד שני, כלי תיב"ם אינו רק אמצעי זמן," אומר והבי. "אני מאמין שלא היינו מצליחים לייצר מכונה בלי כלים אלה. אולי מה שאנו עושים עתה יכולנו לעשות ידנית, אך היינו מבזבזים על כך עשר או חמש־עשרה שנה. צוות פיתוח אינו יכול לבנות כלי תיב"ם בצורה מבודדת, ולשלוח אותם למש־תמש. לדעתי הצלחתנו נובעת מכך שהיינו קרובים כדי כך אל המשתמשים שלנו. הגרעין האנושי שייסד את צוות הפיתוח הזה כלל מתכננים או אנשים בעלי רקע מוצק בהנדסת אלקטרוניקה. הדבר תרם לבניית היחסים, וההבנה, הדרושות להצלחה. כעת אין זה חריג,

לקיים פגישוח עם המשתמשים פעמיים ביום."

"תפקידנו מתחיל ברגע שהמתכננים מתחי־לים לחשוב איך בדעתם לתכנן את המחשב. לאילו רמות ביצוע הם שואפים. מהו טווח המחיר. לפני כחמש שנים היה תיב"ם מערך כלי סרטוט. כלים אלה, להזנת התכנון למחשב, מהווים עדיין אגף חשוב של תיב"ם. מהנדסים עדיין עושים את התכנון הלוגי על נייר, ואחר־כך מוכנסות הסכימות למחשב באמצעות תוכ־נית SUDS (מערכת הסרטוט של אוניברסיטת סטנפורד). זוהי ראשיתם של כלי תיב"ם, פרט להדמיית מיקרוקוד."

"באמצעות תיב"ט יוצר המתכנן מעגל או מכונה בצורה מובנת למחשב כבר בשלב ראשון. אותו מסד נתונים מספק אחר־כך את הקלט לפעולות המיקום, הניתוב וההדמיה. אם התוצאות מובילות לשינויים בתכנון, משולבים נתוני הקלט החדשים במסד הנתונים, ומוכנסים לשימוש בכל פעילויות התכנון מאותו שלב.

"במקביל לקלט התכנון, מתחילים המהנד־סים להשתמש בכמה מהכלים שלנו לעריכת ניתוחי ביצועים, כדי להבין את הפעילות הבו־זמנית של כל מרכיבי המכונה. הם עדיין כות־בים מיקרוקודים בעזרת הכלים שפיתחנו כדי לאמת ולבדוק את פעולות המיקרוקוד. באותו אופן הם מתכננים, בודקים ומתקנים את השע־רים — את המערך הלוגי של המכונה.

"לאחר ביצוע ההדמיה כולה ואימות השינ־ויים הלוגיים, מבצעים אימות למערכות התיז־מון של מיליוני המעברים במכונה. אין כל אפשרות לעבור ידנית על כל מעבר ולחשב את כל בעיות התיזמון המכריעות. לכן פיתחנו תוכנית אימות תיזמון, הבודקת כל זאת אוטומטית.

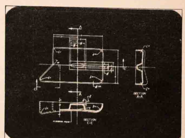
"בסופו של דבר, התיזמון אחראי לביצועי המכונה. כשאנו מסיימים את ניתוח התיזמון של כלל המכונה, אנו יודעים מה תהיה מהי־רותה. בעבר נאלצנו לנחש.

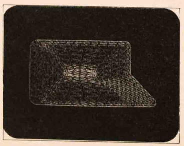
"לאחר שאנו מוודאים את פעולת המכונה, אנו מתחילים בייצור אבטיפוס. בשלוש הרמות מסייעים הכלים למתכננים למקם את רכיבי רמת השער בתוך שבבי IC, למקם את השבבים על כרטיסי מעגלים מודפסים, ולעקוב אחר התקנת הכרטיסים בסל הכרטיסים. כלי תיב"ם מבצעים בדרך כלל אוטומאטית את המיקום והחיבורים הדרושים.

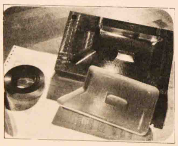
"לאחר שהושלמה עבודת חיבור החוטים או הניתוב, אנו מנתחים את התכונות החשמליות של המעגלים, כדי לאתר כל בעיה הנובעת מרעש חשמלי כלשהו. למשל, אם שני קווים מקבילים קרובים מדי זה לזה, הם עלולים להצליב אותות. כדי לגלות בעיות כאלה אנו משתמשים בתוכנית SIA (SIGNAL INTEGRITY ANALYSIS), הקוראות ממסד הנתונים באופן אוטומטי, ומודיעות למתכנן היכן נמצאים שטחי הבעיה הפוטנציאליים. מוצרים אלה פיתח עבורנו צוות פיתוח תיב"ם מתקדם ביותר באנדובר.

"כשהכל מוכן לייצור, צריכה מחלקת היי־צור פשוט לקבל מאיתנו את מסד הנתונים, והיא משתמשת בו כדי למחשב את ציוד החריטה והקידוח שלהם, וכו'."

סרטוט בעזרת מחשב







בתעשייה תחרותית ביותר זו יש פרק זמן, בין כמה חודשים לשנה, שבו השוק פתוח למוצר שלך — התקופה שבו הוא הטוב ביותר, המהיר ביותר, הרצוי ביותר. אם אתה איטי בפיתוח המוצר שלך, ייסגר האשנב הזה לפני שתהיה מוכן לספקו. היציאה מאשנב הזמן הצר הזה היא חיונית ביותר להצלחת המוצר וההחברה בשוק.

העיכובים הארוכים ביותר היו מאז ומתמיד בשלב הפיתוח של המוצר. "התכנון דורש המון ניירת — סרטוטים, סקיצות, תיעוד והמון המון נתונים — מספרים, ממדים, רמות NCE-TOLERA," אומר לויד סקרסדייל, מנהל ייצור מחשבים משולב. "כשאנו רושמים את כל המידע הזה על הנייר, מפצלים אותו למספר רב של סרטוטים וקבצי תיעוד, קשה לשלוט בו: הניירות אובדים, המידע מתפרש בצורה מוט־עית, וכו'. אנו מנסים לעבור מתהליך מוכוון־ניירת לעבודה מוכוונת־נתונים."

כך הופך המחשב לכלי סרטוט: הוא מספק למתכנן או לסרטט את האפשרות למחשב, לאחסן ולנצל לצרכיהם תכנונים שונים, וליצור מסד נתונים משותף שאפשר לגשת אליו ולתקנו בקלות. בהנדסה מכנית צורות המחשב, או ארונות הציוד ההיקפי, המוצגים בצורת דגמי תוכנה, מסורטטים ועוברים בדיקות חוזק ביחס לעובי הפלסטיק או צפיפות המתכת שתשמש לבנייתם.

לפני היות התיב"ם, תכננו מהנדסים מכניים נושאים כמו אריזות למערכות מחשב באמצעות סקיצה בסיסית: צוות הסרטוט נהג לקחת את הסקיצה ולציירה במדוייק עם כל הממדים הפיסיים, תהליך שנמשך ימים או שבועות. חלקים שהיה צורך לקנותם מגורם חיצוני, הועתקו מקטלוגים, ואם היו בתכנון חלקים הזהים לחלקים מתוך תכנונים ישנים, היו מאת־

תיב"ם בתיכנון המוליכים למחצה

בניית מחשבים על גבי שבבים

במשך שלוש השנים האחרונות, משתמשים בתיב"ם במפעלי המוליכים־למחצה כדי לתכנן שבבים משולבים. אבל אפילו חמש שנים לפני כן כבר היו המחשבים ו־VLSI, VERY LARGE SCALE INTEGRATION — שילוב בקנה מידה גדול ביותר) לצמד־חמד.

"כבר בימי F11, מערך השבבים שהופעל במחשבי PDP־11.23, ואפילו בתפיסות העי־צוב הראשונות של מערכי שער, השתמשנו בתיב"ם," אומר טוני הצינס, ממחלקת הפיתוח ל־VLSI CAD בדיגיטל, מרלבורו, ארה"ב. "רמות הצפיפות (או השילוב) הגבוהות שנדרשו, הבהירו לנו שלא נוכל לעבוד ללא כלי תוכנת תיב"ם. כעת אנו תלויים בכלים אלה באופן מוחלט. אילו בנינו את MICROVAX, המיקרו־מעבד החדש ביותר מתוצרת דיגיטל, מרכיבים מסורתיים, היה גודלו ממלא כמעט חדר שלם.

"אם נחזור לשנות השישים המוקדמות ולש־נות החמישים המאוחרות, אז היתה צפיפות ההתקנים בעיצוב כה נמוכה, עד שיכולנו לסרטט את הרכיבים ואת החיבורים ביד. ככל שהמכונות נעשו מורכבות יותר, כן גדל מספר החיבורים בין הרכיבים; תחילה למאות, ואחר־כך לאלפים. הציפונו בעיות שלא יכולנו אפילו לתאר בדמיוננו, שלא לדבר על סרטוטן ביד. דיגיטל, בדומה ליצרני המחשבים האחרים, ייצרה בעבר לוחות מעגלים מודפסים (PCB), שכללו כעשרים חלקים קטנים מאוד. בכל אחד מהחלקים היה מתג אחד או שניים. פירוש הדבר בין חמישים לשישים פעילויות פרימיטי־ביות על גבי הכרטיס — דרגת מורכבות שניתן לסרטטה ביד. אז הגענו ללוחות רב־שכבתיים, שבהם רשימת החיבורים מנקודה לנקודה היתה כה מסובכת, שהיה עלינו לפתח כלים שהפיקו הוראות חיווט. בהוראות אלו נרשמו כל פרטי המידע הדרוש לחיווט מנקודה לנקודה.

"בימים ההם," נזכר טוני, "באמת לקחנו בידינו חוטים כחולים, ירוקים ואדומים, וחי־ברנו את הרכיבים בהלחמות. עובדי ההרכבה עבדו לפי רשימה ממוחשבת שהורתה להם: 'קח רכיב א', תקע אותו במקום ב' וחבר פין ג' לפין ד'.'

"ככל שרמת המורכבות עלתה, ראינו שהסר־טטים אינם מסוגלים לסרטט כראוי באמצעות נייר ועיפרון. אזי הכנסנו לשימוש עזרי סרטוט, חבילות סכמטיות שהפעילו מסכי תצוגה ומד־פסות. חבילות אלו איפשרו למתכנן או למעצב להציג את התכנון חזותית, על־ידי סרטוט הרכיבים על גבי המסך והזזתם לפי הצורך. בניית גרסת אבטיפוס של הלוח היתה עבודה קלה יחסית. הבדיקה היתה פשוטה, מאחר שהפונקציונאליות של הרכיבים ההם היתה עדיין נמוכה למדיי. ההתפתחות הרצינית הבאה היתה כאשר החלק הפך כה מסובך, עד שלא יכולנו כלל לבנות אבטיפוס או דגם עבודה ראשוני. בשלב זה הכנסנו את תפיסת ההדמיה (סימלוציה), שהיא למעשה יצירת דגם תוכנה של התכנון, המאפשר ניתוח ובדיקה של התכ־נון לפני התחלת ייצורו. למעשה זהו דגם הנדסי ראשוני בצורת תוכנה (SOFTWARE BOARD).

"מערך ההדמיה הראשון שאנו מפעילים כולל עזרי הדמיה התנהגותיים, המסוגלים להציג בהדמיה פונקציונאליות של תכנון ברמה גבוהה ביותר. בתוספת פרטי תכנון נוספים, אנו מסוגלים להגיע לרמה, שהיא כמעט שווה לחומרה הפיסית — רמת הרגיסטרים הפנימיים

רים אותם ומעתיקים אותם בשלמותם לתכנון החדש. המתכנן המקורי ביצע שינויים בעיצוב; שינויים שנדרשו לסרטט מחדש את החלק, או להגדיל שטחים מסויימים לשם בחינה מפורטת יותר. עם סיום העימוד, נשלח המסמך לספקים, פנימיים או חיצוניים, כדי לבנותו. המהנדס היה מחבר את כל החלקים הגמורים, וכך יוצר את הדגם המכני או אבטיפוס. הדגם הפיסי היה עובר בדיקות מקיפות.

אם היה זה תכנון מוצלח, היו עוברים אז לסרטט את שאר התיעוד הדרוש ולכתוב את התיקים הדרושים לייצור בכמויות גדולות למטרות מסחריות. אם הדגם הראה סימני תקלות, היה המתכנן חוזר ללוח הסרטוט ומבצע שינויים בעיפרון ובמחק, ואחרי כן שולח את הסרטוט החדש לייצרן, לבניית אבטיפוס משופר.

לאחר שכל התיעוד הושלם, היו מכינים עותקים רבים, וכל מפעל היה מקבל ערמות נייר. מחלקת הייצור החליטה אילו תהליכים וכלי עיבוד דרושים לייצור החלק. שם גם קבעו את מסלולי התנועה של כלי העיבוד הדרושים כדי לחרוט או לכרסם את החלק.

כעת, בעזרת תיב"ם, יושב המתכנן ליד מערכת תיב"ם, ומשתמש בה כבנייר טיוטה כדי לבנות דגם תוכנה של החלק. המשתמש במערכת כזו מגדיר את החלק פעם אחת, ומשתמש בהגדרתו שוב ושוב, פעמים רבות, לבניית תהליך סדרתי של תכנון, בדיקה וייצור. הדגם הגיאומטרי מועבר אז למחלקת הייצור, לעתים קרובות ללא כל מסמכי נייר, שם מבצ־עים תכנון תהליכים ותכנות מכונות לבקרה ספרתית (NC). מכונות NC עובדות באופן דומה מאוד לפסנתר אוטומאטי. הן מייצרת את אותם החלקים פעם אחר פעם, כשהן קוראות הוראות מתוך סרט נייר מחורר המתורגם לשפת המכונה.

מגיעים לבגרות

"אנו נמצאים כעת בשלב ביניים," אומר דיק אנדרסון, מנהל חטיבת התיב"ם המכני. "איננו מגובשים דיינו על מנת ליהנות מכל יתרונות התיב"ם של היום. עדיין אנחנו מתעדים חלק מהחומר על ניירת, ומזינים אותו אחר כך למערכת תיב"ם לקראת התכנון הבא. עומדות לרשותנו מכונות מיחשוב רבות ומגוונות. מה שדרוש לנו עתה הוא תהליך תיב"ם מתואם ומקיף, בין כל מחלקות המשתמשים, שיוביל להקמת מרכז תיב"ם מכני משולב יחיד בכלל החברה.

"הקבוצה שלנו נועדה לספק אפשרויות תיב"ם לחברה. אנחנו תומכים בהתחלת הפעלת המערכת במפעלים חדשים: אחזקה, הכשרה, ושילוב של פיתוח תוכנה שתתאים את המערכת ליישומים ייחודיים."

דיק מציין כי כל משתמשי תיב"ם, שהם אנשי תעשייה גדולים, מודעים לצורך בשילוב זה, וכי לחברתו כמה יתרונות ממשיים המבטי־חים את הצלחתה. לדוגמה: צוות העובדים של החברה, שלא כבחברות תעשייתיות וותיקות יותר, תומך במיחשוב בצורה פעילה. "הצוות שלנו אינו צריך כלל לעסוק בשכנוע האנשים להשתמש בתיב"ם. עליו לעבוד קשה כדי לעמוד בדרישות למערכות נוספות.

"אנו מפעילים למעלה מ־120 תחנות עבודה, ארבע מאות משתמשים שהוכשרו לכך במיוחד, וצוות תמיכה מרכזי, המסוגלים לענות על צור־כיהם. כך שגם אם אסטרטגיית השילוב אמנם דורשת עבודה קשה ורבה מאוד על מנת להביא לעליות תפוקה ממשיות, הרי ברור שיתרונות אלה מבטיחים לגמרי את הצלחתה."

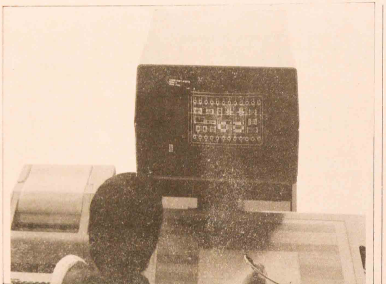
במכונה. זהו שלב הגוזל הרבה מזמנו של המתכנן בשלבי התכנון המוקדם, ומאפשר לנו לתאר את זרימת המידע ליומן הרגיסטרים הללו. אמצעי הדמיה כזה, DECSIM, פותח בדיגיטל. זהו אמצעי הדמיה בעל צורות הפעלה רבות, וברמות רבות.

"השלב הבא הוא הזמנת סרטוט התכנון למחשב. התרשימים מתוארים בצורה מסורתית כאוסף של טרנזיסטורים, נגדים וקבלים. התכ־נון יכול להיות מפורט למדיי, תיאור לוגי של התכנון. צורה נוספת של הפעלת DECSIM מאפשרת לנו לתאר את התכנון ברמת מתגים או טרנזיסטורים ספציפיים.

"כאן בהאדסון אנו מזינים את העיצוב הפיסי של תכנון כפי שיוצר מסיליקון דרך עמדות עבודה תיב"ם, מחשבי מיני גדולים בעלי מסכים גראפיים משוכללים ויכולת סרטוט תוויין. את הזנת הנתונים מבצעים מומ־חים, וכן את התכנון בשכבות פיסיות של סילי־קון ומתכת. השלמת שלב זה של התכנון אורכת חודשים ארוכים. כשבונים תכנון פיסי אמיתי, חשוב להקפיד שהחיבורים הפנימיים בין ההת־קנים השונים יתאימו בדיוק לתכנון הלוגי המקורי. לכן אנו מפיקים תיאור מפורט של מערך החיבורים ומשווים אותו לתיאור הלוגי המקורי. אנו בודקים טעויות בציון שמות החל־קים, או חלקים, חיבורים והתקנים חסרים, תוך שימוש במספר כלי עזר רבי עוצמה, המסייעים לאמת את התכנון (INTERCONNECT VERIFIERS). בשלב זה אנחנו גם מתחילים לבדוק אם בוצעה עבירה כלשהי על חוקי הטכ־נולוגיה — בגודל הטרנזיסטורים, חוקי החשמל — מבחינת כמויות העומסים ורמות המתח.

"כשאנו מרוצים מן הביצועים הלוגיים, אנו ניגשים לניתוח מפורט וניתוח תיזמון יסודי של מספר חלקים חיוניים. כאן החשוב ביותר הוא לוודא שהתכנון הפונקציונאלי תואם את דרי־שות התיזמון. לשם כך אנו מפעילים מתקני הדמיה מסובכים מאוד לפעולת מעגלים חשמ־ליים, והתקנים לאימות תיזמון הפותרים בעיות כאלה תוך שימוש בפונקציות מתימטיות מורכ־בות ביותר. משאנחנו בטוחים שלפנינו תצוגה אמיתית של התכנון, יוצאות מפות מדימות של השבב מתוך התוויין (PLOTTER), מדפסת הגדולה דיה להכיל גליונות נייר ענקיים. לעתים קרובות אתה רואה גליונות כאלה מכסים קירות שלמים. אלו סירטוטי העימוד (LAYOUT) של השבב. אנו אוגרים את כל נתוני התכנון במסד נתונים, המנוהל באמצעות מערכת ניהול תכנון נקראת CHAS, שהיא שומרת הסף לכל הנתו־נים, ופועלת כמימשק הנתונים עבור כל אותם כלי CAD שהזכרתי.

"ולבסוף, לאחר שווידאנו כי התכנון עמד בדרישות המיפרט, אנו מייצרים את התבניות אשר ישמשו לייצור חלק מהסיליקון האמיתי. לשם כך אנחנו פשוט הופכים את כל המידע, שנאסף בתחנות העבודה השונות, לסדרה של



מצולעים וקווים, העוברים תהליך מורכב רב־שלבי, של פוטו־ליתוגרפיה, ויוצרים את גלו־פות הצילום המשמשות להדפסת העיצוב הסופי על פני הסיליקון."

המחשב מתחבר לייצור

"היעד שלנו הוא לדאוג לכך שהמעגל יתפקד בצורה מושלמת ומהר ככל האפשר," אומר פיטר כריסטי, שהשתייך בעבר לקבוצת LSI CAD ועובד עתה עם TRILOGY על פיתוח טכנולוגיה חדשה של מוליכים־למחצה עבור דיגיטל. "ההתקדמות בתחום זה מהירה כל כך, שאם נטעה ביעדי התכנון המקורי, הטכנולוגיה עלולה לחלוף על פנינו. בעשור הבא נזדקק למספר גדול ביותר של כלי תיב"ם לייצור. אנו מנסים עתה לבנות מעגל משולב MOS המכיל בסביבות 300 שלבי ייצור נפרדים, המתחילים בפיסת הסיליקון הגולמית."

"קיימים יתרונות להכנסת CAM למפעל לייצור שבבים משולבים (IC)," אומר פיטר. "זוהי סביבה קומפאקטית מאוד, עם מעט אנשים, שכולם רגילים לשינויים מתמידים. כשאתה נכנס לאיזור הייצור, אתה פוגש מיד במיקרו או מיני־מחשב. כך שלגבינו, CAM פירושו יצירת קשר בין מחשב למחשב, ובניית מעין רשת.

"בשנה האחרונה אנו פועלים כקבוצת ניסוי עבור צוות יועצים מפאלו־אלטו, בשם קונסול־יום. הם עוסקים בבניית מערכת CAM המבוססת על ואקס. אצלנו נמצאת אחת משתי ההתקנות. רק לאחרונה פתחנו רשמית את בניין הרכבת השבבים החדש (FAB III) בהאדסון, והמערכות שלהם יופעלו שם בקרוב. ייצור IC שונה, מאחר שהוא מבוסס על תפיסת התוצרת הסר־פית. אם אנחנו מתחילים לבנות מאה מחשבים, אנו מצפים לקבל מאה מחשבים בקצה השני. אבל כשאנו מתחילים בייצור IC, גם אם המוצר נמצא כבר שנים בייצור שוטף, אנו עלולים לקבל 75% מן הכמות בסוף תהליך הייצור. אם מוצר זה הוא ראשון שבנינו מסוגו, יתכן שרק עשירית אחוז מן התוצרת תפעל כהלכה. עלות המוצר תלויה בגובה אחוזי התוצרת הסופית שנוכל להגיע אליה, ובאיזו מהירות אנו מסוג־לים לשפר אחוזים אלה. לכן חשוב לנו מאוד להבין את תהליך הייצור לפרטיו, ולעשות כמיטב יכולתנו עוד בשלב התכנון, על מנת להגדיל את התוצרת. איננו יכולים להרשות לעצמנו לשנות ולתקן את התכנונים כל הזמן, ולהריצם שוב ושוב במעגל הייצור עד שנראה ש"זה עובד."

יש עתיד ל־IC ול־CAD

"דור החלקים הבא יהיה אפילו קשה יותר," אומר טוני. יחידת העיבוד המרכזית של המחשב מיקרו־ואקס, שאנו בונים כאן עכשיו, מכילה 150,000 התקנים על גבי שבב אחד. לקראת התכנון הבא, אנחנו מדברים על כמיליון יחידות שונות על גבי שבב אחד. אם נתכנן אותה בצורה שבה אנו עובדים עתה, נזדקק לצבא שלם של מתכננים, או לחמש שנים, על מנת לעשות זאת. לכן עלינו להמשיך לפתח כלי תיב"ם חדשים."

▶

עד כמה כדאית התקנת מערכת תיב"ם?

סילוואן צ'ייסן

הכותב, איש צוות התכנון המתקדם בלוקהייד־ג'ורג'יה, מסרטט את יסודות הבחינה הכלכלית הכרוכה בהתקנת מערכת תיב"ם. כיצד נוכל למדוד, בעזרת פאראמטרים מוכרים, את יחס עלות־תפוקה של מערכת תיב"ם?





כדי לבחון את הרווח הכספי בשימוש במערכת תיב"ם, יש להגדיר את המושג יחס תפוקה. דהינו היחס בין מספר שעות העבודה שהיו דרושות על מנת לבצע עבודה מסויימת לפני הכנת מערכת תיב"מ, לבין מספר שעות העבודה הנדרשות לאותה עבודה במערכת תיב"מ.

לא די לבחון את היחסים של כמות שעות העבודה, שהרי בבדיקה כזאת נקבל יחס תפוקה שונה לאותה מערכת תיב"מ. ככל שמרכיב העבודה, המושפע ממערכת תיב"מ, קטן יותר, היחס יילך ויקטן. לדוגמה: אם מרכיב עבודה מסוימת, שמושפע ממערכת תיב"מ, נמשך 9,000 שעות לפני הכנסת תיב"מ, ויחס התפוקה הוא 1:3, העבודה במערכת תיב"מ תימשך 3,000 שעות. אם מספר שעות העבודה, המושקעות בפרויקט לפני הכנסת המערכת, הוא 20,000 שעות (לאחר הכנסת המערכת יהיו 16,000 שעות) יהיה יחס התפוקה

$$\frac{20,000}{14,000} = 1.43$$

אם כמות השעות המושקעות בפרויקט היתה 40,000, יהיה יחס התפוקה

$$\frac{40,000}{34,000} = 1.18$$

אנו רואים, שיחס התפוקה אינו ערך קבוע לאותה מערכת. כדי לקבל ערך אחיד למערכת מסוימת, עלינו להוציא את מרכיב העבודה, שאינו מושפע ממערכת התיב"מ, מתוך חישוב היחס.

הגדרות:

H_1 = מספר השעות הדרוש לפרויקט לפני הכנסת מערכת תיב"מ.

H_2 = מספר השעות מתוך H_1, שאינן מושפעות מהכנסת מערכת תיב"מ.

H_3 = מספר השעות הדרוש לביצוע מרכיב העבודה, שמושפע ממערכת תיב"מ לאחר הכנסת המערכת (עבודה שמשך ביצועה לפני הכנסת המערכת היה $H_1—H_2$).

$P\cdot R$ = יחס התפוקה = $(H_1—H_2) : H_3$. לו השתמשנו בנוסחה זאת בדוגמה הקודמת, בכל המקרים היינו מקבלים יחס זהה השווה לשליש.

הנוסחה המאפיינת את הורדת עלות הייצור תהיה:

נוסחה 1

$$C\cdot R=K+(H_1-H_2)\cdot Rm-H_3\cdot Rc$$

$C\cdot R$ = ירידת עלות הייצור ע"י הכנסת מערכת תיב"מ;

$H_1—H_2$ = מרכיב העבודה שמושפע ממערכת תיב"מ;

Rm = עלות ממוצעת לשעת עבודה לעובד

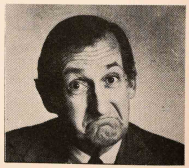
H_3 = שעות העבודה במערכת תיב"מ, הדרושות לביצוע העבודה'

Rc = עלות ממוצעת לשעת עבודה של העמדה במערכת תיב"מ;

K = קבוע המייצג במונחים של כסף את החיסכון העקיף, הנובע מהכנסת מערכת תיב"מ.

הערך K הוא סכום שיש להעריך. לשם כך נתייחס לשישה סעיפים עיקריים של חיסכון עקיף: שיפור איכות המוצר; קיצור משך הביצוע; קשר טוב יותר בין התוכניות המשתמשות באותם נתונים; מקרים שבהם לא ניתן לבצע את המשימה אלא בעזרת מערכת תיב"מ; אפשרות תיכנון בשלושה ממדים; הקטנת התלות בכוח אדם.

נחלק את שני אגפי נוסחה 1 בערך $H_3\cdot Rm$





ונקבל את נוסחה 2.

$$\frac{CR}{H_3\cdot Rm} = \frac{K}{H_3\cdot Rm} + \frac{H_1-H_2}{H_3} \quad \frac{Rm+Rc}{Rm}$$

מתוך נוסחה 2 נוכל למצוא את יחס התפוקה (PR) הדרוש כדי לקבל חיסכון אפס בעלות הייצור, וזאת על ידי הצבת $C\cdot R=0$ בנוסחה.

$$P\cdot R = \frac{H_1-H_2}{H_3} = \frac{Rm+Rc}{Rm} - \frac{K}{H_3\cdot Rm}$$

מציאת ערכי הפאראמטרים שבנוסחה:

עלות שעת עבודה של עמדת תיב"מ תלויה בגורמים הבאים: עלות החומרה; עלות קניית ו/או פיתוח התוכנה; עלות המימון; עלות תיפעול המערכת, אמצעים וכוח אדם; אחזקת המערכת, תיקונים וביטוח; עלות הכנת תשתית שטח ועזרים נוספים למערכת; אמון ומנהלה סביב המערכת; משך הבלאי של המערכת; ניצולת המערכת.

לשם הדגמה מובאת בזאת דוגמה, מתוך בדיקה שנעשתה בארה"ב. אין להשתמש במספרים ובנוסחאות כפי שהם כבסיס לעריכת בדיקת כדאיות. יחד עם זאת, הדוגמה נותנת קו מנחה ודרך לחקירת הנושא, וכוללת את מירב הגורמים המשפיעים.

מציאת Rc — עלות שעת עבודה של עמדת תיב'מ

1.	עלות החומרה, כולל CPU, מסך, דיגיטייזר, עט אופטי, מדפסת, תוויין, זיכרון וכו'	$ 450,000
2.	תוכנה, כולל תוכנה יישומית	$ 50,000
3.	עלות מימון ממוצעת	$ 150,000
4.	תיפעול המערכת בשתי משמרות	$ 50,000
5.	אחזקת המערכת	$ 250,000
6.	הכנת השטח ועזרים	$ 40,000
7.	אימון ומינהלה	$ 300,000
		$1,740,000

8. פחת של חמש שנים.
9. שתי משמרות בניצולת של 80% (בגלל הפסקות עבודה).

מתוך הנ"ל, עלות ממוצעת לשנה

$$\frac{1,740,000}{5} = \$348,000$$

ארבע עמדות בשתי משמרות כשהניצולת של 80%, נותנות כ־12,800 שעות בשנה. מכאן, שהמחיר לשעת עבודה

$$Rc = \frac{348,000}{12,800} = 27.18 \text{ \$/שעה}$$

לקחנו בחשבון ניצולת של 80% משום שיהיו מספר הפסקות עבודה. ועוד, עדיף שהמערכת לא תעבוד בניצולת מלאה, שעלולה לגרום למצב שבו המשתמש יחכה זמן רב מדיי לקבלת תגובה מהמערכת.

הדוגמה הנ"ל היתה לארבע עמדות עבודה. ככל שיש פחות עמדות, מחיר החומרה יירד; אך בסך הכל, המחיר לעמדה סביר להניח שיעלה. הערך האמיתי יכול להתקבל רק מתוך חישוב שיכלול את עלות המערכת החדשה.

כדי לבדוק השפעת כל מרכיב הנוטל חלק בעלויות, נכין טבלה של ערכי Rc, עבור מערכת של 4 עמדות, עבור שלוש, ארבע וחמש שנים של בלאי ועבור אחת, שתיים ושלוש משמרות.

טבלה 2

עלות שעת עבודה לעמדה ב־$.

עלות חומרה/תוכנה	מספר משמרות 3	2	1
1. חמש שנות בלאי:			
300,000	15.94	21.56	38.44
500,000	19.69	27.19	49.69
700,000	23.44	32.81	60.94
2. ארבע שנות בלאי:			
300,000	16.80	22.85	41.02
500,000	21.09	29.30	53.91
700,000	25.39	35.74	66.79
3. שלוש שנות בלאי:			
300,000	18.23	25.00	45.30
500,000	23.32	32.63	60.57
700,000	28.42	40.29	75.89

מתוך עיון בטבלה 2, ניתן ללמוד את הנקודות הבאות:

◀ העלות המחושבת בדרך כלל, גבוהה מהעלות המשוערת לאחר שלוקחים בחשבון את כל הגורמים הקשורים בהפעלה ובתמיכת המערכת.

◀ פחת לאורך תקופה קצרה יותר, לא משפיע ניכרות על עליית המחיר. זאת בשל עלות ההפעלה והתמיכה הגבוהה יחסית ושאינה תלויה בזמן הפחת.

◀ בשל העלות הקבועה של התיפעול, עלייה של 67% בעלות חומרה/תוכנה, גורמת לעליה של פחות מ־30% בחלק התחתון של הטבלה, ואילו 40% עלייה בעלות חומרה/תוכנה, תגרום לעלייה של כ־25% במחיר העמדה.

◀ התועלת המרבית מהמערכת, מתקבלת כאשר עובדים בשלוש משמרות.

מתוך עיון נוסף בנוסחה 2, רואים שכדי שהמערכת תהיה כדאית, הערך

$$R = \frac{Rm+Rc}{Rm}$$

חייב להיות גדול מיחס הייצור (אם ההנהלה קבעה ש־K, התועלת הבלתי ישירה, שווה אפס). אם נתנו ל־K ערך, אזי R חייב להיות גדול מיחס הייצור $K/H_3\cdot Rm$, שהוא היחס בין התועלת הבלתי ישירה ועליית שכר עבודה לעמדה ($H_3\cdot Rm$). לאחר שקבענו את H_3, Rm, Rc ו־K (שנקבע ע"י ההנהלה), ניתן לחשב את יחס הייצור הדרוש Rr לקבלת תועלת אפס ממערכת התיב"מ.

$$PRr = R + K/H_3 \cdot Rm$$

יש לשים לב שגם חישוב Rm מושפע ממשך הפחת של המערכת, משום שאנו מחשבים את Rm בממוצע, ויש לקחת בחשבון שמדי שנה תהיה עליית מחירי שעת עבודה. לכן, המחיר הממוצע יעלה ככל שמשך הפחת יגדל.

לאחר שקיבלנו את P·Rr, יחס הייצור הדרוש לצורך קבלת תועלת אפס מהמערכת, נחשב את יחס הייצור הצפוי PRe. והנוסחה לחישוב הפחתת העלות, C · R, תהיה:

$$C\cdot R = (P\cdot Re - P\cdot Rr) \cdot H_3 Rm$$

דוגמה 1

עלות המערכת $400,000

62◀

חדשה המבוססת על חומרת מיקרוואקס של דיגיטל.

המערכת החדשה, מאפשרת עבודה בעד 4 תחנות ומוזילה מהותית את עלות הכניסה לתיב"ם. ההערכה היא שתחנת עבודה במערכת מבוססת מיקרוואקס תתומחר בפחות ממאה אלף דולר. המערכת החדשה תפעל גם כאשכול (CLUSTER) לוואקסים גדולים יותר.

עוד מודיעה אינטרגראף על תחנת עבודה חדשה, INTERPRO 32 שייעודה העיקרי להתמקם על שולחנו של המהנדס מבלי לתפוס מקום רב. תחנת העבודה מפעילה לוח מקשים מורחב ובו 57 מקשי יעד הניתנים לתיכנות ועכברון; צירוף שבא להחליף את הטבלה הרגילה.

התחנה החדשה תשמש לביצועים כלליים נוספים ותסתמך על מערכת ההפעלה יוניקס עם ביצועי פיסי במערכת הפעלה מיקרוסופט־דוס.

תחנת העבודה, בת 32 הסיביות, תבוסס על יע"מ 32032 שפותח בישראל דווקא, במפעלי נשיונאל סמיקונדיוקטורס.

כמסוף גראפי, תבצע התחנה אמולציה למסוף טקסטרוניקס 4014, ל־VT200 וליבמ 3270. מחיר צפוי — 25 אלף דולר.

איסטרוניקס, כך נודע, תמשיך להעניק שירות ללקוחותיה המחזיקים במערכות קאלמה עד להעברה מלאה של סוכנות קאלמה לידי ג'נראל מהנדסים.

תיכנון לוויינים על גבי מחשבים

חלקי תעופה מיוחדים, ובייחוד חלקי לוויינים ויתר שוכני־חלל, אינם מיוצרים בדרך כלל במערכות תיב"ם ויב"ם שכן כמות החלקים הסופית היא אפסית, והדיוק הנדרש בהם הוא כה רב, שהעבודה נעשית ידנית.

יוז אירקראפט ייצרה את מה שנראה כחלק החללי הראשון שיוצר על גבי מערכת תיב"ם. הוא מיועד ללוויין התקשורת INTELSAT VI.

החלק המדובר, פלטה מיוחדת הנועלת את מייצבי הלוויין עד להכנסתו למסלול קבוע בחלל, תוכנן באמצעות תוכנת CADAM ויוצר בכרסומת שהופעלה בידי מחשב קומפיוטרוויז'יון. ביוז ייצרו ממשק מיוחד שתיקשב את CADAM וסי־וי, שאינם "מדברים ביניהם" בדרך כלל.

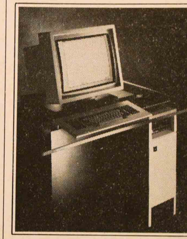
רוצים להשתתף במבחן

מאז הכריזה קומפיוטרוויז'יון, ברוב רעש ומהומה, על ההסכם שחתמה עם יבמ על מערכת CDS 5000 החדשה, הביעו עשרות מלקוחותיה את רצונם להשתתף במבחני ההפעלה (BETA TESTS) של המערכת, שייערכו במפעליהם.

הכרזות חדשות לקומפיוטרוויז'יון

לבד ממערכת CDS 5000 החדשה, המשלבת מחשב עיקרי יבמ 4300 ובסיס נתונים יחסי משל הענק הכחול, מחדשת קומפיוטרוויז'יון גם בתחומים נוספים:

תחנת העבודה CDS 3000 היא תחנת ביצועים גבוהים מבוססת מעבד מוטורולה 68010



ומופעלת במערכת הפעלה יוניקס, גרסת מעבדות ATT.

תחנת העבודה תופעל גם באמצעות עכברון ותתמוך במגוון רחב של יישומים ובהם עיצוב דו־ממדי, תיכון אלקטרוני, זאת בנוסף לביצועים "משרדיים" כעיבוד תמלילים וחישובים.

מערכת מיוחדת לשליטה במכונות NC כוללת יע"מ עצמאי, מסופי־צפייה וחבילת תוכנות יישומים. כינויה של המערכת החדשה הוא FACTORYVISION. הנתונים הדרושים לשם ביצוע העיבודים מועברים מבסיס הנתונים המרכזי של המפעל ומוצגים, כנראה בתמונה, על גבי המסוף — לנוחות מפעילי מכונת ה־NC.

עוד מציעה קומפיוטרוויז'יון גרסה מורחבת למערכת הוותיקה CDS 4000. הגרסה החדשה של מערכת התיב"ם מאפשרת ביצועי תקשורת ורישות נרחבים, תמיכה במספר ניכר של חבילות תיכון־מונחה־מחשב מקובלות בתעשייה וביצועי תיכנות מורחבים.

CDS 4000 מצויידת במערכת ההפעלה CADDS 4X בגרסה חדשה אף היא.

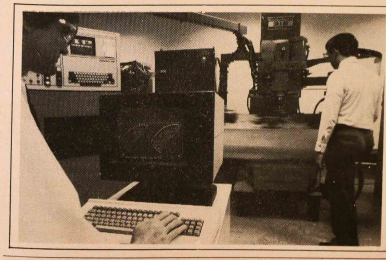
CDS 4000 משלבת את ביצועי התוכנה רבת־היישומים CADDS 4X בגרסה חדשה אף היא, ותומכת בבסיס נתונים משולב.

הגרסה החדשה של המערכת תומכת בעד 26 משתמשים בוזמנית. 16 מהם מסוגלים לעבוד ביישומים מבוססי־גראפיקה.

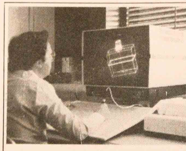
מערכת חדשה ל־AUTOTROL

AUTOTROL TECHNOLOGY מציגה מערכת חדשה, בסדרת AGW. המערכת, הקרויה AGW III היא מחשב גראפי עצמאי בן 32 סיביות שעוצמתו כפולה ומשולשת מעוצמת המחשבים הקודמים בסדרת AGW. אוטוטרול תימחרה את המערכת החדשה ב־$90,000.

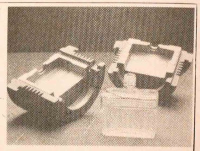
עוד מציעה החברה (דנבר, קולורדו), הרחבות ושיפורים לתוכנת הגראפיקה לתיכנון ולייצור מסדרה 7000. אחד השיפורים הוא הכללת מעבדי IGES המתוקננים להעברת מידע הנדסי בין מערכות אוטוטרול למערכות תיב"ם של יצרנים אחרים.



קומפיוטרוויז'יון זכתה בפרס עיצוב — לבקבוק בושם...



הבקבוק על מצג המחשב



הבקבוק הזוכה והתבנית

המימד השלישי במספרות (DIGITIZERS)

מספרת משמשת לעקיבה במשטחים דו־ממדיים ובדרך כלל — לסירטוטים. אולם מה באשר לעקיבה של גופים תלת ממדיים? יישומים הדורשים מספרות תלת־ממדיות הם אלה הכוללים מעקב אחר גופים מפוסלים, תצורות מעוקלות ותיכנון "הפוך" (העתקת מוצרים).

המספרת התלת ממדית הראשונה פותחה לפני שבע שנים בידי SONIC DIGITIZER. מפליא, אולם רק לפני כשנה פותחו מספרות נוספות ובסך הכל, מדובר היום על שלושה מוצרים בלבד. מלבד המוצר של SONIC, קיימת המספרת של MICRO CONTROL SYSTEMS ומספרת נוספת, המיוצרת בידי חטיבה במקדונל דאגלאס, אגף האלקטרוניקה.

כל אחת מהמספרות משתמשת בטכנולוגיה שונה ומותאמת לגדלים שונים. זאת מתוצרת SONIC משתמשת בטכנולוגיית עקיבה קולית ובקביעת נקודת ההימצאות על פי חישובי משולשים. היא מסוגלת לעקוב אחר גופי ענק — עד נפח 10×10×10 רגל, בעזרת עט־עקיבה המחובר לכבל. מחירה הבסיסי — $10,000. המספרת תפעל עם כל מחשב המצוייד במשק מקבילי או RS232.

המספרת מבית היוצר של MICRO CONTROL מכונה PRECEPTOR וטכנולוגיית הפעולה שלה מבוססת על פוטנציומטרים המצויים בבסיס המספרת, ממנו נשלחת זרוע עקיבה דמויית זרוע רובוט, המסוגלת להגיע לטווח 17 אינטשים בלבד. היא תפעל עם מחשבי קומפיוטרוויז'יון והמחשבים האישיים של יבמ. מחיר בסיסי — $7,000.

המספרת השלישית, מבית היוצר של מקדונאל דאגלאס, פועלת בעזרת אלקטרומגנטים. היא תפעל עם רוב מערכות התיב"ם המצויידות במשק RS232 ומחירה כ־$14,000.

כל אחת מהטכנולוגיות השונות מיועדת לביצועים אחרים, בהתאם ליישום הדרוש.

ג'נרל מוטורס משקיעה במערכות תיב"ם מתמחות

העתיד יהיה שייך למערכות תיב"ם מתמחות (EXPERT SYSTEMS). אותן מערכות המשתמשות בעובדות וב"חוקים" לגבי תהליכי ייצור ואשר תהיינה מסוגלות לבצע שפיטה אינטליגנטית של הליכי ייצור ובעיקר בקרה.

ג'נרל מוטורס רכשה לאחרונה 11 אחוז ממניותיה של חברה קליפורנית, TEKNOWLEDGE, המתמחה בתיכנון, ייצור והתקנה של מערכות מתמחות.

שתי החברות רואות בצעד הרכישה צעד אסטרטגי חשוב. הוא מעיד גם על שינוי בפילוסופיית הניהול העתידית של ג'נרל מוטורס, ומשקיפי שוק סבורים שג'נרל מוטורס מתעתדת לכלול את המערכות האינטליגנטיות של TEKNOWLEDGE בקווי הייצור של מכוניות העתיד, בעיקר לשם איבחון בעיות.

אחד ממוצרי החברה, CATS-1, פועל זה מכבר במפעל ג'נרל אלקטריק דווקא, ותפקידו לאבחן תחלואי מנועי דיזל. הוא מציג את חלקי המנוע על המצג הגראפי ומנחה את המשתמש בהליכי התיקון הדרושים — על גבי מצג וידאו נילווה.

ג'נרל מוטורס מיחשבה עד היום 42% מהליכי התיכנון המתבצעים במפעליה, זאת לעומת 18% בתחילת העשור. היא מתעתדת להגיע לתיכנון ממוחשב במאת האחוזים בתחילת העשור הבא.

הרובוטים אינם מקופחים

סילמה (פאלו אלטו קליפ.) מציעה שתי תחנות עבודה לביצועי תב"ם (ייצור בעזרת מחשב) ורובוטיקה. הראשונה היא VISICAM, שתפיק תוכניות תלת־ממדיות לייצור וליישומי רובוטיקה תעשייתית. השנייה היא ROBOCAM המיועדת לתיכנות מקוון ובלתי מקוון של רובוטים תעשייתיים ולסימולציה של רובוטים אלה בתאי־עבודה. VISICAM מוצעת ב־$80,500 ו־ROBOCAM ב־$61,100 בלבד. שתי תחנות העבודה מבוססות על חומרה של אפולו.

תמיכה ממשלתית בחינוךלתיב"ם

לא, לא אצלנו. את הנולד רואים בקנדה דווקא (שיש הטוענים כי אינה מעצמת תיב"ם הגדולה מישראל כלל וכלל).

הממשלה הפדרלית הקנדית ייסדה קרנות מיוחדות והקימה מרכזי ייעוץ והדרכה בנושאי תיב"ם. כן הוקם מרכז דיווח המספק לכל משתמשי התיב"ם מידע מלא על כל הפיתוחים האחרונים.

SOLID MODELLING בזמן אמיתי

MEGATEK (סן דיאגו, קליפ.) טוענת כי תחנת העבודה הגראפית שפיתחה, מדגם MERLIN 9200, היא התחנה הראשונה המאפשרת עיבוד עצמים על מסך בזמן אמיתי. לתחנת העבודה ביצועי 3=D מתוחכמים.

פרוייקט משותף לקאלמה ול־CAE

שתי חברות התיב"ם הן חברות בנות של ג'נרל אלקטריק. לאחרונה הודיעה החברה האם כי שתי החברות יפיקו יחדיו חבילת תוכנה משולבת לביצועי תיכנון והנדסה.

מחשבים חדשים ל־PRIME

פריים מציגה שני מחשבים לטווח־הבינוני המשפרים את סדרת המוצרים הקיימת שלה. המחשבים החדשים, דגמי 9650 ו־9750 מתומחרים ב־$146,500 וב־$251,000 והם מיועדים לביצועי תיב"ם, ביצועים הנדסיים וביצועים מדעיים.

חברה בת למק־אוטו

מק־אוטו (ייצוג בישראל — מקיט) מייסדת חברה בת בשם CIMTEK. החברה החדשה תתמחה בייצור כלי תיב"ם לרובוטיקה ול־CIM עבור מפעל העתיד.

▶

49◄ "נבחרת." אדגיש גם שאת המתכננים צריך לבצע צוות הארגון, ולא היצרן/משווק.
אם המבחן עבר בהצלחה, נבחרת המערכת. המערכת לא הצליחה לעמוד במבחן — בצע בחינות דומות על המערכת הבאה אחריה בדירוג השיקלולים.

מה צריך להציע המשווק?

דני גז, מרכז מדור התיב"ם במגזין, מפרט את השלבים ההֶכְרחיים בדרך למכירת מערכת תיב"ם: על המשווק לבחון את צרכי הלקוח לפרטיהם. לאחר מכן, להרכיב עבורו הצעה כללית למודולים נדרשים; ממנה תיגזר ההצעה המפורטת: אלו תוכנות ימלאו את המשימות על הצד הטוב ביותר.

רק לאחר מכן עליו לארגן הדגמה (DEMO) של תחנת העבודה המבוצעת וכן מבחן (BENCHMARK) שאת מבנהו ירכיב הלקוח. מבחן ביצועים שכזה צריך לארוך שלושה ימים לפחות.

דני גז מעריך שמגמת ההתמחות היא שתוביל את שוק התוכנות בעתיד. כבר היום ניתן להבחין בקלות ביתרונות היחסיים של תוכנות שונות בשטחים מסויימים ושל חולשותיהן בשטחים אחרים. הוא מעריך עוד שבתי התוכנה העולמיים יתפצלו אט אט על פי התמחויותיהן.

כאשר באים לבחון תוכנה יש להקפיד על כמה גורמים קבועים: כמה גרסאות נכתבו לה בתקופה נתונה; מה גודל החברה; מה ביסוסה הכלכלי; כמה אנשים מועסקים בשטח הנתון לעומת שטחים אחרים (כך נבדקת ההתמחות); מהי ההכשרה הנדרשת ממפעיל וכמובן — יש לשמוע את דעתם של משתמשים.

ללקוח הישראלי שווה בהחלט לנסוע לחו"ל ולבקר בבתי התוכנה הנבחרים לפני "סגירת עסק". ההשקעה ב"טיול" אפסית לעומת ההשקעה במערכת, העלולה להתברר כמקח טעות.

הוא מפנה את תשומת ליבנו לנושא חשוב ביותר: לא לכל התוכנות ניתן לצרף מעבד IGES. זהו התקן תוכנה המאפשר הסבת קבצים לקבצים אלפאנומריים לתקשורת פנימית וחיצונית (ראה מסוף תיב"ם).

►

59◄ ארבע עמדות עבודה
שתי משמרות
חמש שנות בלאי
עלות ש"ע ממוצעת $Rm = 19.92$ \$
מציאת Rc מתוך אינטרפולאציה בטבלה 2
$Rc = 24.38$

$$R = \frac{Rm+Rc}{Rm} = \frac{19.92+24.38}{19.92} = 2.22$$

נניח שההנהלה מעריכה את התועלת הבלתי ישירה ב־$H_,.K = \$150{,}000$ (עבור ארבע עמדות שתי משמרות), 8 שנות אדם, אם נניח 2000 שעות לשנה ו־80% נצילות

$2000 \times 8 \times 80\% =$ ש"ע 12,800

$$\frac{K}{H_3Rm} = \frac{150{,}000}{12{,}800\times 19.92} = 0.62$$

מתוך נוסחה 2 נחשב את יחס הייצור הדרוש לקבלת תועלת אפס.

$P{\cdot}Rr = 2.22 - 0.62 = 1.60$

אם הבדיקה העלתה שיחס הייצור הצפוי הוא 2.5, החיסכון יהיה:

$C{\cdot}R = (2.50 - 1.60)\times 12{,}800\times 19.92 =$
$= 229{,}478$ \$/שנה

ובמשך חמש שנים, חיסכון של למעלה ממיליון \$.

דוגמה 2

התנאים כמו בדוגמה 1, רק שמדובר במערכת בעלת שתי עמדות עבודה במקום ארבע עמדות.

מחיר המערכת הוא $200,000

היות ו־Rc מתייחס לינארית לעלות המערכת, נוכל למצוא בטבלה 2 את Rc למערכת בעלת 4 עמדות, שמחירה $200,000. לפי אינטרפולציה נקבל 18.74 \$/ש"ע. מכיוון שאנו דנים במערכת בעלת שתי עמדות ולא ארבע, יהיה מחיר ש"ע לעמדה גדול פי שניים.

$Rc = 2 \times 18.74 = 37.48$ \$/ש"ע

כל שאר הפעולות זהות לדוגמה 1, ולכן נקבל

$$R = \frac{19.92+37.48}{19.92} = 2.88$$

אם K נקבע $75,000 עבור חצי שימוש במקום $150,000 בדוגמה מס' 1, היחס $\frac{K}{H_3Rm}$ לא משתנה היות וגם K וגם H_3 קטנו פי שניים

$$\frac{K}{H_3Rm} = 0.62$$

אם יחס הייצור הצפוי $Re = 2.00$ קצת פחות מאשר במערכת בעלת ארבע עמדות, יחס ייצור דרוש שווה —

$P{\cdot}Rr = 2.88 - 0.62 = 2.26$

אנו רואים שיחס הייצור הדרוש לקבלת חיסכון אפס גדול מיחס הייצור הצפוי. כלומר, אין חיסכון כלכלי בשימוש במערכת זו בעלת שתי עמדות בלבד.

דוגמה 3

אותם תנאים כמו בדוגמה 2, רק שעובדים בשלוש משמרות. נקבל:

$Rc = 28.13$
$R = 2.41$
$P{\cdot}Rr = 2.41 - 0.62 = 1.79$
$P{\cdot}Re = 2.0$
$C{\cdot}R = (2.0 - 1.79)\times 9600\times 19.92 = 40{,}158$

ועבור חמש שנות חיסכון של מעל $200,000.

אנחנו רואים שבמערכת של שתי עמדות, היה עלינו לקחת בחשבון עבודה בשלוש משמרות כדי שיהיה רווח כספי, וזאת בשל החלק הגדול יחסית של ההוצאה הקבועה להפעלת המערכת ביחס לעלות קניית המערכת.

דוגמה 4

כמו בדוגמה 1, אלא שכאן משתמשים במערכת מתוחכמת יותר שעולה $700,000. מכיוון שהמערכת מתוחכמת יותר, יחס הייצור הצפוי יהיה 2.75 במקום 2.50 ו־K $200,000 במקום $150,000.

נקבל מתוך חישוב:

$Rc = 32.81$

$$R = \frac{19.92+32.81}{19.92} = 2.65$$

$$\frac{K}{H_3Rm} = \frac{200{,}000}{12{,}800\times 19.82} = 0.78$$

R · $Rr = 2.65 - 0.78 = 1.87$

C · $R = (2.75-1.87)\times 12{,}800\times 19.92 =$
$= 224{,}000$ \$/שנה

ובמשך חמש שנים חיסכון של מעל מיליון \$.

חיסכון כמעט זהה לזה שבדוגמה 1, למרות שכאן המערכת יקרה בהרבה וזאת בשל המרכיב הגדול יחסית של הוצאות ההפעלה שאינן משתנות.



מתוך הדוגמאות הנ"ל ראינו שיש לבדוק בקפידה מספר אלטרנטיבות של מערכות אפשריות ומספר אלטרנטיבות של איפיוני עבודה.

בתהליך הבדיקה ישנם שני גורמים שנקבעו ע"י הערכה בלבד והם: K החיסכון הבלתי ישיר, ו־P · Re יחס הייצור הצפוי.

►

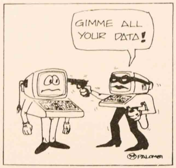
19◄ הזוכה לתשבחות, עדיין לוקים התיעוד הפנימי, מסכי עזרה וסיוע, מסכי ההכוונה וההדרכה בחסר. הבה נקווה שבקרוב ייצא תקליטון ללימוד עצמי.

הערכה כללית

המוצר טוב מאוד. אם במאמר הקודם השווינו בין דרור ללוטוס, הרי איריס אינו נופל מהם

לאיריס כמה תכונות שמן הראוי לשפרן. למשל: אפשרות לבצע חישובים בין יותר משני שדות, להוסיף מסכי־עזרה של המשתמש ועוד. כדי לשפר את עוצמתו ויתר איריס על אחד המרכיבים החזקים ביותר שלו – פשטותו ונוחותו. כיום, בגלל ריבוי האופציות, צריך ללמוד יותר וקשה יותר לתפעל את איריס.

תכונות אחרות של איריס הופכות אותו למוצר טוב – הנדבכים החדשים של שפת הפאראמטרים, האפשרות לבצע עיבודים עם קבצים רבים ולצייר מסכים עם מספר קבצים, מגדילים מאוד

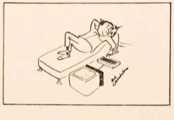


את עוצמתו. יש לאיריס עוד כמה מרכיבים חזקים במיוחד, שקשה היה לעמוד עליהם במאמר קצר זה. למשל השאילתות והדו"חות, הגראפיקה (המצומצמת בינתיים), תפריטים חזקים, העברות קבצים, מעבד תמלילים, מצבי עדכון ורטיקאלי ועוד.

הסך הכל חיובי מאוד. התמיכה של החברה, ניסיונה, המאמץ העצום שהיא משקיעה במחקר ובפיתוח הופכים את השימוש באיריס לבטוח, ולטווח ארוך גם יעיל ומועיל. מחיר התוכנה: $1,190.

בהצלחה.

►



34◄

23751	196	21	5572d	REPORT J
23753	80		P	
23754	128		סימן לסוף תוכנית בייסיק	

כפי שתוכל לראות, המידע לכל ערוץ מסודר בצורה הבאה:

- ■ כתובת השגרה המשמשת לפלט. (השמות נלקחו מספר הרום דיסאסמבלי של פרנק או'הרה ויאן לוגן.)
- ■ כתובת השגרה המשמשת לקלט. אם אין כזו, נמצאת כתובת של הודעת שגיאה, במקרה זה הודעה J (INVALID I/O DEVICE).
- ■ האות המייצגת את הערוץ הזה. משתמש הרוצה להוסיף ערוץ לאבזר חיצוני לא סטנדארטי יכול להוסיף את נתוניו (את השגרות בשפת מכונה) במקום המתאים, ולהזיז את תוכנית בייסיק הלאה.

◄ משתנה מערכת אחר הוא CURCAL (בתא 23633). הוא מכיל את הכתובת של הערוץ שבו משתמש המחשב באותו זמן. נסה למשל:

```
PRINT # 2; PEEK 23633 + 256 × PEEK 23634
```

```
PRINT # 0; PEEK 23633 + 256 × PEEK 23634:PAUSE 0
```

ובדוק את הכתובות בטבלת הערוצים.

◄ משתנה המערכת האחרון הוא סדרה של 38 בתים. נקרא STRMS (תאים 23568 – 23605). זוהי למעשה טבלת נתונים של אפיקי התקשורת השונים.

כדי לבחון זאת הכנס:

```
10  FOR I= 23568 TO 23605
20  PRINT I; "△△"; PEEK I
30  NEXT I
```

לכל אפיק מוקצים שני בתים, המשמשים כמפתח, לתוך טבלת הערוצים, ומסמנים איזה ערוץ פתוח בכל אפיק. אם שני הבתים מאופסים, הערוץ אינו פתוח. שלושת האפיקים הראשונים (סרטוט 1) מסומנים 253–255, ואחריהם ערוצים 0–3. את כל אלה לא תוכל לשנות דרך בייסיק.

נסה לבדוק את השפעת פקודות # OPEN ו־# CLOSE על טבלת האפיקים. לדוגמה: OPEN # 4, "K", והרץ את התוכנית האחרונה.

►

32◄ קורא. האות נוצרת באמצעות מעבר אחד של ראש ההדפסה. קל לראות את הנקודות במטריצה שגודלה 7×5 או 9×9 נקודות.

איכות של טיוטה מהווה בדרך כלל משהו קריא שלא נעים להראותו לאדם אחר. מרומז כאן פלט המתיחס למסמך בשלבים הראשונים של הכנתו. מסמך הזקוק עדיין להגהה או לשינויים, ואינו מוכן להצגה בפני קהל הקוראים. איכות זו מתקבלת על ידי מעבר אחד של ראש הדפסה הכולל 18 או 24 תילי הדפסה או באמצעות שני מעברים של ראש הדפסה הכולל 7 או 9 תילים. האותיות הן כהות אך פשוטות ובדרך כלל חסרות תגים.

למרות שהמילים "מכתבים" ו"תכתובת" אמורות להיות מילים נרדפות המייצגות איכות זהה, מבחינים יצרני מדפסות המטריצה בין שני המושגים.

איכות תכתובת מוגדרת כאיכות הטובה מספיק כדי לשלוח למישהו אך לא מספיק טובה כדי להשלות את המקבל וליצור רושם שהמכתב הודפס במכונת כתיבה. קשה לראות את הנקודות הבודדות המרכיבות את האותיות. הן נוצרות על ידי 2 מעברים, או יותר, של ראש ההדפסה כאשר הדף מתקדם חלקיק של אינץ' בין מעבר אחד לשני.

באיכות מכתבים מדומה עליך לחפש היטב כדי לראות שהחומר לא הודפס במכונת כתיבה. צפיפות הנקודות במטריצה גבוהה מאוד ולא ניתן לזהות את הנקודות הבודדות. לאותיות יש תגים אך המראה שלהן מוכתם. כדי להשיג רמה זו צריך ראש ההדפסה לעבור מספר פעמים על הכתוב.

איכות מכתבים אמיתית - או "הדפסת איכות" היא זו המופקת על ידי מדפסות של אותיות "מלאות". למדפסות המטריצה נותר רק לשאוף להגיע לאיכות כזו. איכותן גבוהה ביותר ובמקרים רבים לא ניתן להבחין בין אותיות כאלה לבין אותיות שהופקו בעזרת סדר־דפוס.

►

אל הקוראים: אנא הקפידו שהפלט המודפס יהיה באיכות טובה! לצערנו, אין באפשרותנו להדפיס חלק גדול מן המשחקים המגיעים למערכת היות ודפי התוכנית שלהם אינם קריאים. הקפידו לרדפים עם סרט כהה ועל צידו החלק של דף המדפסת!

סוף 1984?

משחק לספקטרום שכתב אראל גרנות:

הנך נמצא בתוך בסיס צבאי בדרום גרינלנד, מטרתך לכבוש את העולם ולשלוט בו שליטה מוחלטת. לביצוע משימה זו עומדים לרשותך 80 טילים בעלי ראשי נפץ גרעיניים. העולם מחולק ל־7 יבשות. לכל יבשת בסיס צבאי בבירתה שעליך להפציצו עד שלא ישארו בו יותר טילים, כל זאת ע"מ לכבוש את היבשת. מספר הטילים שהינך יכול לבנות בשנה הינו כמספר היבשות שכבשת + 1.

אחרי כניעת יבשת מסויימת מתנוסס דגל לבן, ואתה מקבל טילים כמספר טילי הארטילריה האחרונים של האויב (לכן עדיף לחסל את היבשת מהר אחרי התקפה כבדה מצידה) בנוסף, הינך מקבל כסף רב המאפשר לך לבנות טילים לפי הפונקציה הבאה: a . 100 + 10 . (a-1) = מספר היבשות הכבושות.

כל עשרה טילים מתוארים במשחק כטיל אחד, כך שאין טעם לשלוח לקרב מספר טילים שאינו מתחלק ב־10.

פגיעה אחת של 10 טילים יכולה לגרום נזק לאויב שהורס בין 1-20 טילים.

ברגע שנגמרו לך הטילים נפסק המשחק.

כדי לנצח עליך לכבוש את כל שבע היבשות.

להלן שמות היבשות וסימלן (מהחלשה לחזקה):

1. אפריקה — AFR
2. דרום אמריקה — S .AM
3. אנטרקטיקה — ANT
4. אסיה — ASI
5. אוסטרליה — AST
6. צפון אמריקה — N. AM
7. אירופה — EUR

המשחק מתחיל בשנת 1984 וסיומו תלוי בך!

1984

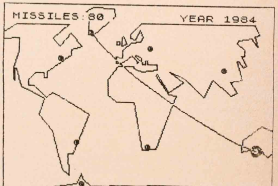
By EREL GRANOT

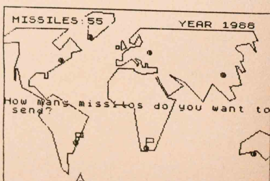
The list of the program

```
   1 LET year=1984: LET go=40: L
ET w=0: DIM q(8): LET hm=50
   2 PAPER 7: INK 7: CLS : BORDE
R 1: RESTORE 210: DIM s(8,3)
   3 FOR i=1 TO 8: READ s(i,1),s
(i,2),s(i,3): NEXT i: RESTORE
   6 OVER 0: FOR x=1 TO 129
  10 READ a,b,c,d
  20 LET c=c-a: LET d=d-b
  30 PLOT a,b: DRAW c,d: NEXT x
  50 PLOT 0,0: DRAW 255,0: DRAW
0,175: DRAW -255,0: DRAW 0,-175
 100 DATA 12,156,62,156,62,156,4
7,143,47,143,54,136,54,136,64,14
8,64,148,75,136,75,136,65,133,65
,133,65,128,65,128,42,112,42,112
,42,106,42,106,39,106,39,106,39,
111,39,111,31,111,31,111,24,104,
24,104,24,98,24,98,29,98,29,98,4
1,86,41,86,47,91,47,91,82,71
 110 DATA 82,71,67,34,67,34,62,3
4,62,34,63,13,63,13,57,18,57,18,
47,55,47,55,34,70,34,70,39,85,39
,85,17,97,17,97,13,115,13,115,11
,115,11,115,11,103,11,103,10,104
,10,104,10,116,10,116,15,131,15,
131,15,143,15,143,0,142,0,142,0,
148,0,148,12,156
 120 DATA 85,172,105,171,105,171
,106,164,106,164,85,146,85,146,8
1,147,81,147,81,163,81,163,77,16
7,77,167,85,172
 130 DATA 131,158,238,158,238,15
8,242,149,242,149,238,148,238,14
8,241,138,241,138,235,146,235,14
6,223,144,223,144,222,141,222,14
1,229,135,229,135,229,129,229,12
9,226,129,226,129,231,120,231,12
0,228,118,228,118
 140 DATA 224,124,224,124,222,12
4,222,124,227,106,227,106,216,10
4,216,104,222,94,222,94,216,91,2
16,91,200,106,200,106,191,89,191
,89,173,107,173,107,159,113,159,
113,172,103,172,103,158,93,158,9
3,147,111,147,111,146,109
 150 DATA 146,109,158,91,158,91,
165,90,165,90,146,40,146,40,133,
39,133,39,125,83,125,83,108,83,1
08,83,100,89,100,89,100,105,100,
105,110,118,110,118,125,118,125,
118,125,116,125,116,133,113,133,
113,147,115,147,115,147,120,147,
120,138,120,138,120,138,124,138,
124,136,124,136,124,136,120
 160 DATA 136,120,133,120,133,12
0,132,126,132,126,127,129,127,12
9,126,128,126,128,130,124,130,12
4,128,121,128,121,128,123,128,12
3,123,128,123,128,113,121,113,12
1,108,121,108,121,108,127,108,12
7,114,126
 170 DATA 114,126,114,133,114,13
3,122,140,122,140,131,141,131,14
1,133,146,133,146,130,152,130,15
2,126,143,126,143,121,144,121,14
4,121,148,121,148,130,157
 180 DATA 113,145,114,146,114,14
6,118,139,118,139,113,137,113,13
7,113,145,111,141,111,138,111,13
8,108,138,108,138,108,141,108,14
1,111,141

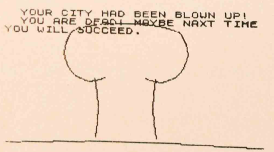
 190 DATA 255,58,245,63,245,63,2
28,50,228,50,227,39,227,39,243,4
3,243,43,251,34,251,34,255,38
 200 DATA 40,0,70,5,70,5,75,15,7
5,15,75,10,76,10,84,3,84,3,155,5
,155,5,213,5,213,5,230,0
 210 DATA 240,40,150,75,5,110,70
,45,100,55,125,180,138,42,90,83,
149,80,140,135,200,210,115,130
 220 FOR i=1 TO 8
 230 READ a,b,c: FOR j=1 TO 2: C
IRCLE a,b,j: NEXT j: NEXT i
 232 INK 7: PAPER 1
 235 FOR i=0 TO 21: FOR j=0 TO 3
1: PRINT AT i,j; OVER 1;" ";: BE
EP .01,1: NEXT j: NEXT i
 240 OVER 1: PRINT AT 11,0;"What
 continent do you want to attack
?";: INPUT c$
 242 OVER 0: PRINT AT 1,1;"MISSI
LES:";s(6,3);" ";: PRINT AT 1,21
;"YEAR ";year;: OVER 1
 245 PRINT AT 11,0;"What contine
nt do you want to attack?";
 250 PRINT AT 11,0;"How many mis
siles do you want to send?";: IN
PUT mm
 253 IF mm>s(6,3) THEN GO TO 250
 255 PRINT AT 11,0;"How many mis
siles do you want to send?";
 260 IF c$="n.am" THEN LET c=4
 270 IF c$="s.am" THEN LET c=3
 280 IF c$="afr" THEN LET c=5
 290 IF c$="asi" THEN LET c=8
 300 IF c$="ast" THEN LET c=1
 310 IF c$="eur" THEN LET c=7
 320 IF c$="ant" THEN LET c=2
 325 FOR u=1 TO w: IF q(u)=c THE
N GO TO 240
 326 NEXT u
 330 PRINT AT 11,0;"How many mis
siles do you want to build?(max
";go;")";
 340 INPUT mb: IF mb>go THEN GO
TO 340
 350 PRINT AT 11,0;"How many mis
siles do you want to build?(max
";go;")";
 360 LET go=go-mb: LET s(6,3)=s(
6,3)+mb
 370 FOR j=1 TO INT (mm/10)
 380 LET x1=s(6,1): LET y1=s(6,2
): LET x2=s(c,1): LET y2=s(c,2)
 390 GO SUB 1000
 395 LET s(6,3)=s(6,3)-10
 400 LET s(c,3)=s(c,3)-INT (RND*
20): NEXT j
 420 IF s(c,3)<=0 THEN GO SUB 12
00
 430 LET hm=INT (RND*s(c,3)+1)
 440 FOR j=1 TO INT (hm/10)
 450 LET x1=s(c,1): LET y1=s(c,2
): LET x2=s(6,1): LET y2=s(6,2)
 460 GO SUB 1000
 470 LET s(c,3)=s(c,3)-10
 480 LET s(6,3)=s(6,3)-INT (RND*
20+1): NEXT j
 500 IF s(6,3)<=0 THEN GO TO 200
0
 505 LET year=year+1: LET go=go+
1+w: GO TO 240
1005 LET k=RND: PLOT x1,y1: DRAW
 x2-x1,y2-y1,k
1045 FOR u=1 TO 5: CIRCLE x2,y2,
u: NEXT u
1055 PLOT x1,y1: DRAW x2-x1,y2-y
1,k
1060 FOR u=5 TO 1 STEP -1: CIRCL
E x2,y2,u: NEXT u: RETURN
1200 OVER 0: LET go=go+100+w*10:
 LET s(6,3)=s(6,3)+hm
1210 PLOT s(c,1),s(c,2)
1220 DRAW 0,10: DRAW 7,0: DRAW 0
,-4: DRAW -7,0
1250 LET w=w+1: LET q(w)=c: OVER
 1: RETURN
2000 PAPER 2: INK 6: CLS
2010 PLOT 0,30: DRAW 255,0,-.1
2020 PLOT 90,37: DRAW 0,57,.4: P
LOT 150,37: DRAW 0,57,-.4
2030 PLOT 100,95: DRAW -30,45,-3
2040 PLOT 140,95: DRAW 30,45,3
2050 PLOT 70,140: DRAW 100,0,-.5
2060 PRINT INK 4;AT 2,2;"YOUR CI
TY HAD BEEN BLOWN UP!";
2070 PRINT INK 5;AT 3,2;"YOU ARE
 DEAD! MAYBE NAXT TIME YOU WILL
SUCCEED.";
2080 PRINT INK 6; BRIGHT 1;AT 21
,2;"NOW YOU HAVE ";w;" CONTINENT
S";
2090 PAUSE 0
2100 RUN
```

Program in action:





The end of the game:



שין בשין

קרב טנקים לשניים בתוכנית קומבאט ששלח מוטי אורגד מירושלים. התוכנית נכתבה למחשבי דראגון 32/64 וההוראות להפעלתה נמצאות בתוכה.

```
 10 CLS:PRINT"              combat-tanks"
 20 PRINT:PRINT"THERE IS A WHITE TANK IN THE UP-RIGHT AND A BLACK TANK IN THE  D
OWN-LEFT":PRINT"THE OBJECT IS TO SHOOT THE OTHER TANK AS MUCH TIMES AS POSIBLE"
 30 PRINT"THE KEYS ARE ":PRINT"TO THE WHITE ARROWS RIGHT AND  LEFT,@-FIRE,enter-
DOWN,clear-UP"
 40 PRINT"TO THE BLACK ARROWS-UP AND DOWN,a-RIGHT,q-LEFT,1-FIRE"
 50 PRINT:PRINT"PRESS ANY KEY TO CONT"
 60 IF INKEY$="" THEN 60
 70 CLS:PRINT"THE OPTIONS ARE ":PRINT"1-DAY-COMBAT"
 80 PRINT"2-NIGHT-COMBAT"
 90 INPUT"WHAT IS YOUR SELECT";TG
100 IF TG<>1 AND TG<>2 THEN 70
110 PRINT:PRINT"YOU HAVE 240 SECONDS.GOOD LUCK!":PRINT
120 PRINT"PRESS ANY KEY TO START"
130 IF INKEY$="" THEN 130
140 B$="A0":BB$="A2"
150 TIMER=0
```

```
160 X1$="R10D2L3D2R8D1L8D2R3D2L10U2R2U5L2U2"
170 X2$=X1$+"R10D1L10D1R10L3D1L4D1R4D1L4D1R3D1L4D1L2R10D1L10"
180 X=16:Y=172:XX=230:YY=30
190 PMODE 4,1:SCREEN1,0:PCLS
200 IF TIMER >12000 THEN 700
210 X=X+X1:Y=Y+Y1:XX=XX+X2:YY=YY+Y2
220 IF X1<>0 OR Y1<> 0  THEN F1=1 ELSE F1=0
230 IF X2<>0 OR Y2<>0 THEN F2=1 ELSE F2=0
240 IF  X>230 THEN X=0
250 IF XX>=230 THEN XX=0
260 IF X=<15 THEN X=230
270 IF XX=<15 THEN XX=230
280 IF Y=<20 THEN Y=172
290 IF YY=<20 THEN YY=172
300 IF Y>172 THEN Y=20
310 IF YY>172 THEN YY=20
320 IF X1=0 AND X2=0 AND Y1=0 AND Y2=0 THEN 350
330 X1=0:Y1=0:X2=0:Y2=0
340 PCLS
350 IF TG=1 THEN DRAW"BM"+STR$(X)+","+STR$(Y)+B$+X1$
360 IF TG=1 THEN DRAW"BM"+STR$(XX)+","+STR$(YY)+BB$+X2$
370  A1$=INKEY$:IF A1$<>"" THEN A$=A1$
380 IF TG=2 AND(F1=1 OR F2=1) THEN PLAY"T255O1AAA"
390 IF A$="A" THEN X1=5:B$="A0"
400 IF A$="Q" THEN X1=-5:B$="A2"
410 IF A$=CHR$(10) THEN Y1=5:B$="A1"
420 IF A$="^" THEN Y1=-5:B$="A3"
430 IF A$=CHR$(9) THEN X2=5:BB$="A0"
440 IF A$=CHR$(8)THEN X2=-5:BB$="A2"
450 IF A$=CHR$(13)THEN Y2=5:BB$="A1"
460 IF A$=CHR$(12) THEN Y2=-5:BB$="A3"
470 IF A$="1" THEN GOSUB 500
480 IF A$="@" THEN GOSUB 600
490 GOTO 200
500 IF TG=2 THEN DRAW B$+"BM"+STR$(X)+","+STR$(Y)+X1$
510 IF TG=2 THEN DRAW BB$+"BM"+STR$(XX)+","+STR$(YY)+X2$
520 SOUND 1,2:A$="":IF B$="A0" THENFOR I=X+15 TO 250
    PSET(I,Y+4,1):Z=I:S=Y+4:IF
 PPOINT(Z+1,S)=1 THEN 580
530 IF B$="A2" THEN FOR I=X-15 TO 5 STEP-1:PSET(I,Y-4,1):Z=I:S=Y-4:IF PPOINT(Z-2
,S)=1 THEN 580
540 IF B$="A1" THEN FOR I=Y+14 TO186 :PSET(X-5,I,1):Z=X-5:S=I:IF PPOINT(Z,S+2)=1
 THEN 580
550 IF B$="A3" THEN FOR I=Y-14 TO 5 STEP-1:PSET(X+5,I,1):Z=X+5:S=I:IF PPOINT(Z,S
-2)=1 THEN 580
560 NEXT I
570 PCLS:RETURN
580 DRAW BB$+"BM"+STR$(XX)+","+STR$(YY)+X2$:SOUND250,5:FOR N=1 TO12:CIRCLE(Z,S),
N:NEXT N:Q2=Q2+1
590 XX=RND(250)+15:YY=RND(160)+15:GOTO570
600 IF TG=2 THEN DRAW BB$+"BM"+STR$(XX)+","+STR$(YY)+X2$
610 IF TG=2 THEN DRAW B$+"BM"+STR$(X)+","+STR$(Y)+X1$
620 DRAW B$+"BM"+STR$(X)+","+STR$(Y)+X1$:SOUND 30,2:A$="":IF BB$="A0" THEN FOR I
=XX+15 TO 250 :PSET(I,YY+4,1):Z=I:S=YY+4:IF PPOINT(Z+1,S)=1 THEN 680
630 IF BB$="A2" THEN FOR I=XX-15 TO 5STEP-1:PSET(I,YY-4,1):Z=I:S=YY-4:IF PPOINT(
Z-2,S)=1 THEN 680
640 IF BB$="A1" THEN FOR I=YY+14 TO186 :PSET(XX-5,I,1):Z=XX-5:S=I:IF PPOINT(Z,S+
2)=1 THEN 680
650 IF BB$="A3" THEN FOR I=YY-14 TO5 STEP-1:PSET(XX+5,I,1):Z=XX+5:S=I:IF PPOINT(
Z,S-2)=1 THEN 680
660 NEXT I
670 PCLS:RETURN
680 SOUND 3,5:FOR N=1 TO12:CIRCLE(Z,S),N:NEXT N:Q1=Q1+1
690 X=RND(250)+15:Y=RND(160)+15:GOTO670
700 SCREEN0,1:CLS
710 PRINT"time is over"
720 PRINT"THR WINNER IS:":PRINT:PRINT
730 IF Q1>Q2 THEN PRINT"THE WHITE!!!   HE GOT";Q1;"POINTS  (THE BLACK GOT";Q2;"
POINTS)"
740 IF Q2>Q1 THEN PRINT"THE BLACK!!! HE GOT ";Q2;"POINTS (THE WHITE GOT ";Q1;" P
OINTS)"
750 IF Q1=Q2 THEN PRINT"NOONE.   THE BLACK AND THE WHITE GOT ";Q1;"POINTS EACH"
760 PRINT:PRINT:PRINT"another game?(Y/N)"
770 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 770
780 IF A$="Y" THEN RUN ELSE STOP
```

העכבר היורה

משחק בכורה למאקינטוש ששלח צביקה רוזן. יורים עם המשבצת המרכזית ומתנועעים בעזרת העכברון המצורף.

```
5 X=0:Y=0
10 DEFINT A-Z:DIM A(2500),Z(2000)
15 CLS
20 LINE (48,15)-(38,25),,BF
30 LINE (25,2)-(35,12),,BF
40 LINE (22,15)-(12,25),,BF
50 LINE (25,28)-(35,38),,BF
60 CIRCLE (30,20),5
65 LINE (25,15)-(35,25),,B:SCORE=0
67 D(S)=INT (RND*400)+1:E(S)=INT (RND*200)+20:CALL MOVETO(7,230):PRINT "SCORE=";SCORE;"  FIGHTER
S";SCORE/5:C=D(S):B=E(S):GOSUB 200
69 GOSUB 200
70 GOSUB 100
71 PUT (C,B),A
73 IF ABS(X-MOUSE(0))=0 THEN GOSUB 200:GOTO 73
75 IF ABS(X-MOUSE(1))=>38 AND ABS (X-MOUSE(1))<=48 AND ABS (Y-MOUSE(2))>=15 AND ABS (Y-MOUSE(2))
=<25 THEN C(0)=C:B(0)=B:C=C+5: PUT (C(0),B(0)),A:PUT (C,B),A:GOTO 73
80 IF ABS(X-MOUSE(1))=>12 AND ABS (X-MOUSE(1))<=22 AND ABS (Y-MOUSE(2))>=15 AND ABS (Y-MOUSE(2))
=<25 THEN C(0)=C:B(0)=B:C=C-5: PUT (C(0),B(0)),A:PUT (C,B),A:GOTO 73
85 IF ABS(X-MOUSE(1))=>25 AND ABS (X-MOUSE(1))<=35 AND ABS (Y-MOUSE(2))>=2 AND ABS (Y-MOUSE(2))=
<12 THEN C(0)=C:B(0)=B:B=B-5: PUT (C(0),B(0)),A:PUT (C,B),A:GOTO 73
90 IF ABS(X-MOUSE(1))=>25 AND ABS (X-MOUSE(1))<=35 AND ABS (Y-MOUSE(2))>=28 AND ABS (Y-MOUSE(2))
=<38 THEN C(0)=C:B(0)=B:B=B+5: PUT (C(0),B(0)),A:PUT (C,B),A:GOTO 73
95 IF ABS(X-MOUSE(1))=>25 AND ABS (X-MOUSE(1))<=35 AND ABS (Y-MOUSE(2))>=15 AND ABS (Y-MOUSE(2))
=<25 THEN LINE (180,90)-(300,190),30,BF:IF C=>180 AND C=<210 AND B=>90 AND B=<170 THEN SCORE =SC
ORE+5:S=S+.005:GOTO 67
99 GOTO 73
100 CIRCLE (100,105),5
110 LINE (60,110)-(140,110):LINE (100,105)-(100,85)
120 GET (60,85)-(140,110),A
125 PUT (60,85),A
130 RETURN
200 LINE (245,90)-(245,190):LINE (195,140)-(295,140)
210 LINE (245,130)-(255,140):LINE (255,140)-(245,150)
220 LINE (245,130)-(235,140):LINE (235,140)-(245,150)
221 LINE (245,100)-(285,140):LINE (245,100)-(205,140)
222 LINE (245,180)-(285,140):LINE (245,180)-(205,140)
224 LINE (245,190)-(295,140):LINE (245,190)-(195,140)
225 LINE (245,90)-(295,140):LINE (245,90)-(195,140)
230 RETURN
```

אי.טי. פולש

אנדי מוזס מקרית אונו מבטיח שאי.טי. יצליח לנחות במקום המיועד עם תסייעו לו בעזרת מוטות ההיגוי ותרחיקו אותו מכל המוקשים ושאר המרעין־בישין שבדרכו. המשחק מיועד למחשבי קומודור 64.

```
1 REM"E.T."
2 SC=100:L=5:POKE53281,14:POKE53280,6:PRINT"▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮ "
3 PRINT"========================================":POKE650,128:DIME(50)
4 PRINT"▮▮▮▮▮"
5 PRINT" THE PROGRAM ▮ MADE BY ==ANDY MOZES ===  "
6 PRINT" TO                                PLAY USES JOYSTICK IN FORT ONE "
7 FORA=1TO10000:NEXTA
8 FORA=1TO7
9 PRINT"▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮▮"
10 PRINTTAB(10)"*****  *******"
20 PRINTTAB(10)"*         *"
30 PRINTTAB(10)"*         *"
40 PRINTTAB(10)"*         *"
50 PRINTTAB(10)"***       *"
60 PRINTTAB(10)"*         *"
70 PRINTTAB(10)"*         *"
80 PRINTTAB(10)"*         *"
90 PRINTTAB(10)"***** *   *"
100 PRINT"▮▮▮▮"
110 PRINTTAB(9)"●●●● ●●●●● ●   ● ●●●●●"
120 PRINTTAB(9)"●      ●   ●● ●● ●"
130 PRINTTAB(9)"●      ●   ●● ●● ●"
140 PRINTTAB(9)"●      ●   ● ● ● ●"
150 PRINTTAB(9)"● ●● ●●●●● ●   ● ●●●"
160 PRINTTAB(9)"●  ● ●   ● ●   ● ●"
170 PRINTTAB(9)"●  ● ●   ● ●   ● ●"
180 PRINTTAB(9)"●●●● ●   ● ●   ● ●●●●●"
182 FORT=1TO100:NEXTT
185 PRINT"▮"
187 FORT=1TO100:NEXTT
188 POKE53281,INT(RND(1)*16)
189 POKE53280,INT(RND(1)*16)
190 NEXT A
200 POKE53280,7:POKE53281,0
210 S1=1024:S2=1025:S3=1026:S4=1027
220 POKES1,105:POKES2,120:POKES3,120:POKES4,95
221 POKES1+54272,1:POKES2+54272,1:POKES3+54272,1:POKES4+54272,
222 IFS4=1063THEN310
223 IFPEEK(56321)=239THEN310
224 FORT=1TO10:NEXTT
225 POKES1,32
230 S1=S1+1:S2=S2+1:S3=S3+1:S4=S4+1
240 GOTO220
310 FORE=1TO50:E(E)=INT(RND(1)*960)+1024:POKEE(E),42
320 POKEE(E)+54272,INT(RND(1)*8):NEXT
510 FORF=1TO4:F(F)=2000+F:NEXT:DF=1:FC=120:X=S3+40
520 POKEX,0:POKEX+54272,1:Y=X
550 IFPEEK(56321)=254THENX=X:GOTO590
560 IFPEEK(56321)=251THENX=X-1
565 IFPEEK(56321)=247THENX=X+1
570 X=X+40
590 FORT=1TO10:NEXT
600 POKEY,32
610 FORF=1TO4:POKEF(F),FC:POKEF(F)+54272,7:NEXT
620 FORF=1TO4:F(F)=F(F)+DF:NEXT
630 IFF(1)=1984THENDF=-DF
635 IFF(4)=2022THENDF=-DF
640 IFDF=1THENPOKEF(1)-1,32
650 IFDF=-1THENPOKEF(4)+1,32
660 IFPEEK(X)=42THEN2000
670 IFPEEK(X)=120THEN2500:NEXT
680 IFX>=1984THEN1500
1000 GOTO520
1500 PRINT"▮RONG DO IT AGAIN              THE SCORE IS"SC-10:SC=SC-10
1510 PRINT"YOU HAVE "L-1" LIFES.":L=L-1
1520 IFL=0THENPRINT"▮GAME OVER":END
1525 IFSC=0THENPRINT"▮GAME OVER":END
1530 FORT=1TO5000:NEXT
1540 PRINT"▮":GOTO210
2000 PRINT"▮YOU CRASHED IN TO A MINE      THE SCORE IS "SC-5:SC=SC-5
2010 PRINT"YOU HAVE "L-1" LIFES.":L=L-1
2020 IFL=0THENPRINT"▮GAME OVER":END
2030 FORT=1TO5000:NEXT
2040 PRINT"▮":GOTO210
2045 PRINT"DO YOU WANT TO PLAY A GAME !!!"
2500 PRINT"▮VERY GOOD LEVEL ONE ":FORT=1TO600:NEXT:GOTO 520
READY.
```

דיסקו־מוניטור

אומר איפרמן, בן החמש עשרה וחצי, פיתח תוכנית קצרצרה הכתובה ברובה באסמבלר והמיועדת למחשבי דראגון 32/64.

על המשתמש להריץ את התוכנית ולאחר מכן לשים קלטת מוסיקה ברשמקול ולהפעילו. המוסיקה תישמע דרך הרמקול של המצג או מקלט הטלוויזיה ובמקביל — יופיע גרף הצלילים על המסך. ככל שהצלילים יהיו גבוהים יעלה הגרף ולהיפך.

```
10 FOR I=1 TO 49:READ A$:POKE I+20000,VAL("&H"+A$):NEXT I:
   AUDIO ON:A=0.5:PMODE4,1:SCREEN1,1:PCLS
20 EXEC 20001:X=P:P=160-(10+PEEK(1024)*A):LINE(242,X)-(250
   ,P),PSET:EXEC &H4E28:GOTO20
30 DATA BD,80,24,B7,4,0,39,8E,5,E0,30,88,20,C6,0,31,1,A6,A
   4,A7,3F,31,21,5C,C1,1F,26,F5,8C,1B,40,26,E9,8E,6,1F,86,
   0,A7,84,30,88,20,8C,1B,40,25,F6,39
```

מסוקים

את התוכנית הבאה, המיועדת למחשב אטארי 600XL, שלח אודי כוהן. הוא מבטיח שפע גראפיקה, צבעים וצלילים.

```
10  GRAPHICS 8
15  SETCOLOR 4,12,W:SETCOLOR 1,6,W
20  PLOT 144,64  : DRAWTO 96,32
30  PLOT 96,64   : DRAWTO 144,32
40  PLOT 120,55  : DRAWTO 128,55
50  PLOT 134,55  : DRAWTO 168,55
60  PLOT 120,48  : DRAWTO 120,55
70  PLOT 168,55  : DRAWTO 175,48
80  PLOT 175,48  : DRAWTO 178,48
90  PLOT 178,48  : DRAWTO 178,62
100 PLOT 185,35  : DRAWTO 165,48
110 PLOT 165,55  : DRAWTO 185,48
120 PLOT 178,62  : DRAWTO 144,62
130 PLOT 141,62  : DRAWTO 120,62
140 PLOT 120,55  : DRAWTO 115,55
150 PLOT 115,55  : DRAWTO 115,48
160 PLOT 115,48  : DRAWTO 114,47
170 PLOT 114,47  : DRAWTO 113,46
180 PLOT 113,46  : DRAWTO 100,46
190 PLOT 100,46  · DRAWTO 90,55
200 PLOT 90,55   : DRAWTO 90,70
210 PLOT 90,70   : DRAWTO 110,70
220 PLOT 110,70  : DRAWTO 123,62
230 PLOT 100,46  : DRAWTO 100,60
240 PLOT 100,60  : DRAWTO 90,60
250 PLOT 90,65   : DRAWTO 70,65
260 PLOT 130,64  : DRAWTO 130,68
270 PLOT 155,64  : DRAWTO 155,68
```

```
705  GO TO 700
710  REM ** HELICOPTER SOUND **
740  FOR N = 1 TO 25 : NEXTN
750  SOUND 0,10,0,12
760  FOR S = 1 TO 5 : NEXTS
780  SOUND Ø,Ø,Ø,Ø
790  FOR S = 1 TO 20 : NEXTS
800  SOUND 1,220,6,8
810  SOUND 1,0,0,0
815  GOTO 705
```

חשבון בשעות הפנאי

למתקשים למצוא תעסוקה בשעות אחר הצהריים, מציע יוסי שפירא לתרגל מעט תרגילי חשבון בארבע פעולות ובשלוש רמות. לאחר שלושה נסיונות וכשלונות, פותרת התכנית את השאלה בעצמה.

התבנית נכתבה לזי־אקס של ספקטרום.

הסברי השורות:

20-70	עריכת הצורות הגרפיות בעברית
100-185	בחירת הפעולה או הרמה הרצוייה.
200-260	חיבור
400-460	חיסור
600-660	כפל
800-860	חילוק
1000-2000	פקודות המשותפות לארבע הפעולות.

```
   9 DEF FN c(b)=INT (RND*b)+b/5
  10 BORDER 0: PAPER 0: INK 7: C
LS
  20 DATA "a",0,66,98,84,72,66,6
6,0,"b",0,124,4,4,4,4,126,0,"c"
0,126,4,4,4,4,4,0,"d",0,126,2,2,
66,66,66,0,"e",0,28,4,4,4,4,0,
"f",0,60,8,8,8,8,0,"g",0,126,3
4,34,34,34,34,0,"h",0,28,4,4,0,
,0,0,"i",0,126,2,2,2,2,126,0,"j"
,64,126,2,2,2,4,24,0
  30 DATA "k",0,92,98,66,66,66,6
4,0,"l",0,126,66,66,66,36,24,0,
"m",0,110,34,34,20,8,112,0,"n",0
126,34,34,34,2,126,0,"o",0,126,2
,2,66,68,72,64,"p",0,126,2,2,2,2
,2,0,"q",0,126,34,34,34,34,98,0
"r",0,126,34,34,34,34,62,0
  35 DATA "s",0,70,34,20,8,4,2,1
,"t",0,73,73,73,73,42,28,0,"u",0
,14,2,2,2,2,2,2
  40 FOR y=1 TO 21
  50 READ a$
  60 FOR x=0 TO 7: READ a: POKE
USR a$+x,a: NEXT x
  70 NEXT y
 100 LET t=0: PRINT AT 2,1: INK
2;"בחר אחת מארבעת הפעולות הבאות:"
 110 PLOT INK 2;20,149: DRAW INK
2;235,0
 120 PRINT INK 3;AT 6,19;". חבור
.";: FLASH 1;"1";: FLASH 0;: INK 6
;AT 8,19;". חסור .";: FLASH 1;"2";
 FLASH 0;: INK 4;AT 10,19;". כפל
.";: FLASH 1;"3";: FLASH 0;: INK
5;AT 12,19;". חלוק .";: FLASH 1;"
4";: FLASH 0
 130 PRINT AT 19,10; INK 7;"אחד
מספרים המהבהבים";AT 21,7;"לחץ על
מה"
```

74◀

```
280  PLOT 155,67 : DRAWTO 130,67
410  PLOT 208,160 : DRAWTO 240,160
420  PLOT 208,160 : DRAWTO 208,135
430  PLOT 240,160 : DRAWTO 240,135
440  PLOT 208,135 : DRAWTO 240,135
450  PLOT 216,148 : DRAWTO 232,148
460  PLOT 216,160 : DRAWTO 216,148
465  PLOT 232,160 : DRAWTO 232,148
470  PLOT 208,135 : DRAWTO 224,128
480  PLOT 224,128 : DRAWTO 240,135
490  PLOT 240,135 : DRAWTO 260,135
500  PLOT 224,128 : DRAWTO 265,128
510  PLOT 265,128 : DRAWTO 270,35
520  PLOT 270,135 : DRAWTO 270,160
530  PLOT 248,144 : DRAWTO 248,155
540  PLOT 248,144 : DRAWTO 254,144
550  PLOT 254,144 : DRAWTO 254,155
560  PLOT 264,155 : DRAWTO 248,155
565  PLOT 112,160 : DRAWTO 112,144
566  PLOT 122,160 : DRAWTO 122,144
570  PLOT 132,160 : DRAWTO 132,144
580  PLOT 142,160 : DRAWTO 142,144
590  PLOT 152,160 : DRAWTO 152,144
591  PLOT 162,160 : DRAWTO 162,144
592  PLOT 172,160 : DRAWTO 172,144
593  PLOT 173,160 : DRAWTO 173,144
594  PLOT 174,160 : DRAWTO 174,144
595  PLOT 188,160 : DRAWTO 188,160
596  PLOT 189,160 : DRAWTO 189,144
597  PLOT 190,160 : DRAWTO 190,144
598  PLOT 200,160 : DRAWTO 200,144
599  COLOR 2
605  PLOT 290,160 : DRAWTO 290,144
606  PLOT 300,160 : DRAWTO 300,144
607  PLOT 310,160 : DRAWTO 310,144
608  PLOT 111,152 : DRAWTO 174,152
609  PLOT 111,144 : DRAWTO 174,144
610  PLOT 0,159   : DRAWTO 319,159
611  PLOT 270,144 : DRAWTO 319,144
612  PLOT 270,152 : DRAWTO 319,152
613  PLOT 188,144 : DRAWTO 207,144
614  PLOT 188,152 : DRAWTO 207,152
615  PLOT 48,160  : DRAWTO 48,145
616  PLOT 48,145  : DRAWTO 60,145
617  PLOT 60,145  : DRAWTO 66,142
618  PLOT 66,142  : DRAWTO 82,142
619  PLOT 82,142  : DRAWTO 88,148
620  PLOT 88,148  : DRAWTO 96,148
621  PLOT 96,148  : DRAWTO 99,148
622  PLOT 99,148  : DRAWTO 107,153
623  PLOT 107,153 : DRAWTO 107,159
624  PLOT 72,142  : DRAWTO 72,150
625  PLOT 69,150  : DRAWTO 87,150
626  PLOT 70,150  : DRAWTO 60,150
627  PLOT 60,150  : DRAWTO 60,145
628  PLOT 97,149  : DRAWTO 89,149
631  PLOT 65,160  : DRAWTO 68,158
632  PLOT 87,148  : DRAWTO 87,128
700  R = INT (RND (0) * 4) + 1
```


למד להכיר את המחשב שלך טוב יותר

חדש חדש

סדרת "מחשבת" לספקטרום
5 ספרים המלמדים בצורה יסודית בייסיק על מחשב zx spectrum.

סדרת "מחשבת" לקומודור 64/ויק 20
4 ספרים המהווים קורס בייסיק שלם למחשב הקומודור.

סדרת "מחשבת" לאטארי 400/600XL/800XL/800
3 ספרים ללימוד שפת הבייסיק במחשב אטארי.

מדריך למשתמש באפל II ותואמיו
מדריך מקיף להבנת אופן השימוש במחשב אפל, בייסיק, שפת המכונה ושימוש בכונן הדיסקטים.

הדרקון ואני - פעילות מתקדמת עם DRAGON
מאת יוסף רוטמן • מכיל רעיונות ותוכניות אשר נותנים מימד חדש ומעניין בתחומי הגרפיקה, הצליל, ההנפשה ועוד.

מדריך לעסקי צבים - LOGO - גרפיקה, פתרון בעיות ותכנות מבני בשפת לוגו
מאת דר' אורי לירון, פרופ' פרלה נשר ורינה צצקיס
כניסה ראשונה לעולם הנפלא של לוגו. דגש על גירסת לוגו של מחשב Apple ומחשב 64- Commodore. מומלץ לכל הגילים.

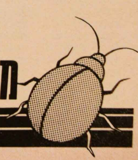
תרגילים בגרפיקה על מחשב אפל
מאת ד"ר אמנון טיל • לימוד עצמי יסודי של טכניקות ביצוע ציורים על מחשב Apple. מלווה בתוכניות הדגמה.

לעומקו של הספקטרום
מאת יואב קווה • תיכנות מתקדם על ה־Spectrum. חלקו הראשון של הספר מוקדש לשיפור התכנות בבייסיק, וחלקו השני ללימוד שפת המכונה של Z-80. מלווה בעשרות תוכניות הדגמה.

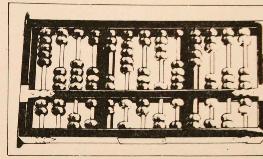
הפצה בלעדית
BUG
דיזנגוף סנטר ת"א 64332
טל. 03-290142
מרכז כלל
חנות 104 א (C1)
ירושלים 02 225569
הנביאים 20
פסג' תחתון
חיפה 04 272854
סוקולוב 49
רמת השרון
03 483253

ספרות BUG נמצאת לשירותכם
בחנויות המחשבים והספרים
המובחרות בכל הארץ.

BUG מחשבים זקוקים לספרים



28◄ המחבט גדולה פי 4 ממהירותו של כל כדור. אם נחשיב את העובדה שבעזרת קלידי המספרים יכול המחבט לנוע בקפיצות גדולות במיוחד, והכדור אינו יכול לנוע כך, הרי מהירות המחבט, וכך גם כושר התגובה של המשחק, גדולים מאוד, יחסית.



לאחר שהכדור פוגע בשורות העליונות של המסך (התוכנית יודעת זאת לפי תוכנו של המשתנה TOUCH FOUR), זז המחבט בכל מחזור רק פעם אחת, וכך התנועה הרגילה של המחבט מהירה רק פי 2 מתנועת כדורים.

לאחר שאובד כדור אחד, בכל מחזור זז אותו הכדור ומהירותו, לכן, מוכפלת.

שיפורים

אפשר לבצע כמה שיפורים על שלד המשחק שלפניך, ובכך להגיע למשחק טוב/יפה/מעניין יותר. הבה נבחן אי אלו שיפורים:

◄ הוספת הוראות בשלד הפתיחה והודעות מתאימות בשלב הסיום.

◄ הגדרה גראפית של התווים המהווים את ה"לבנים", את הכדור ואת המחבט, כך שייראו משכנעים יותר בצורתם הגראפית. (רעיון מעניין הוא להציג את הכדור כאילו הוא מתכווץ בכל פעם שהוא פוגע בגוף כלשהו, ולתת אשליה של אלאסטיות לכדור.)

◄ לתכנן את תנועת הכדור בזוויות משתנות, ולא רק בזווית של 45°, כמו כאן.

◄ לשפר את המהירות בכמה דרכים:

■ למחוק את ההערות.

■ במקום GOSUB עם תוויות ושמות מקומות, לתת GOSUB עם מספרים.

■ שגרות כמו ERASE BALL, BALL DRAW למחוק ולהשתמש ב־PRINT במקום GOSUB.

■ להתאים את התוכנית לקומפילאציה ולתרגם אותה לתוכנית בשפת מכונה. דבר זה יעניק לה מהירות רבה ויאפשר תוספת מוסיקה וכו', והמשחק יהפוך מקצועי למהדרין.

נשמח לקבל תוכניות עם תוספות ושיפורים. ועד הפעם הבאה — "שחקו אותה."

```
  2 REM ##########################
        #                        #
        #   SUPER-BREAKOUT       #
        #                        #
        #------------------------#
        # © Alon Fishman 1984    #
        #                        #
        # Sinclair ZX SPECTRUM.  #
        ##########################

  5 LET draw line=1000: LET str
ipes=1050: LET bat and balls=109
0: LET bat draw=1200: LET ball d
raw=1230: LET player move =1300
 LET erase bat=1550: LET move ba
ll=520: LET erase ball=500
     DIM b(6,2)
 REM b(x,bn)=ball's information
       bn=ball number
    x=
      1 ball's line
      2 ball's row
      3 difference of horizonal
                     movement
      4 difference of vertical
                     movment
      5 next line
      6 next row

   8 DIM s(8): FOR i=1 TO 8: REA
D s(i): NEXT i: DATA 500,605,505
,606,606,625,600,535: REM s(x)=
statement number wich tell us wh
ere to go when the ATTR  of the
NEXT ball's place is x-1
 100 BORDER 7: PAPER 7: INK 0: C
LS : PRINT AT 10,8;"SUPER-BREAKO
UT": AT 12,6;"© Alon Fishman 1984
";AT 20,10;"PRES ANY KEY"
 110 IF INKEY$="" THEN GO TO 110
 120 BORDER 0: PAPER 0: INK 0: B
RIGHT 0: CLS : INK 7
 130 LET l=0: GO SUB draw line
 140 BRIGHT 1: INVERSE 1: FOR l=
0 TO 21: PRINT AT l,0;" ";AT l,3
1;" ": NEXT l: BRIGHT 0
 150 GO SUB stripes
 160 PRINT AT 0,2; INK 7;"SCORE
0 ";AT 0,17;"BALLS LEFT  3 "
 170 LET balls left=3: LET point
s=0
 180 PRINT AT 11,8; INK 7; FLASH
 1;"PRESS ANY KEY"
 190 IF INKEY$="" THEN GO TO 190
 200 PRINT AT 11,8; INK 0; FLASH
 0;"
 210 GO SUB bat and balls
 220 GO SUB player move
 230 IF balls on screen=1 THEN L
ET bn=1: GO TO 250
 240 LET bn=3-bn
 250 GO SUB move ball
 260 IF b(1,bn)=21 THEN GO TO 28
5
 270 IF NOT touch four THEN GO S
UB player move
 280 GO TO 220
 285 GO SUB erase ball
 290 IF balls on screen=2 THEN G
O TO 330
 300 GO SUB erase bat
 310 IF balls left 0 THEN GO TO
180
 320 CLS : PRINT AT 11,8; INK 7;
"SCORE ";points: PAUSE 300: GO T
O 100
 330 IF bn=1 THEN FOR j=1 TO 4:
LET b(j,1)=b(j,2): NEXT j
 340 LET balls on screen=1
 350 GO TO 270
 500 REM
         ******************
         *** erase ball ***
         ******************

 510 PRINT AT b(1,bn),b(2,bn); I
NK 0;" ": RETURN
 520 REM
         ******************
         *** move ball ***
         ******************

 530 LET b(5,bn)=b(1,bn)+b(4,bn):
 LET b(6,bn)=b(2,bn)+b(3,bn)
```



```
 540 LET a=ATTR (b(5,bn),b(6,bn)
)
 550 IF a=71 THEN BEEP .01,0: LE
T b(3,bn)=-b(3,bn): RETURN
 560 GO TO s(a+1)
 600 GO SUB erase ball: LET b(1,
bn)=b(5,bn): LET b(2,bn)=b(6,bn)
: GO SUB ball draw: RETURN
 605 LET touch four=1
 606 PRINT AT b(5,bn),b(6,bn); I
NK 0;" ": BEEP 0.01,b(5,bn): LET
 bl=bl-1: LET b(4,bn)=-b(4,bn):
LET points=points+(7-b(5,bn)): P
RINT AT 0,8; INK 7;points;: IF b
l>0 THEN RETURN
 607 GO SUB stripes: IF balls le
ft<9 THEN LET balls left=balls l
eft+1: PRINT AT 0,29; INK 7;ball
s left;" "
 608 RETURN
 625 LET w=bat row+INT (bat leng
th/2)
 627 IF b(2,bn)<w THEN LET b(3,b
n)=-1: GO TO 629
 628 IF b(2,bn)>w THEN LET b(3,b
n)=1
 629 LET w=b(2,bn)+b(3,bn): IF R
ND<.5 AND w>0 AND w<31 THEN GO S
UB erase ball: LET b(2,bn)=w: GO
 SUB ball draw
 630 BEEP 0.01,-3: LET b(4,bn)=-
b(4,bn): RETURN
 635 IF bat length=4 THEN GO SUB
 erase bat: LET bat length=2: GO
 SUB bat draw
 636 GO TO 630
1000 REM
         ******************
         *** draw line ***
         ******************

1005 INVERSE 1: PRINT AT l,1;
1020 FOR r=1 TO 30: PRINT " ";:
NEXT r
1030 INVERSE 0
1040 RETURN
1050 REM
         ****************
         *** stripes ***
         ****************

1060 FOR l=3 TO 8: INK l-2: GO S
UB draw line: NEXT l
1070 LET bl=120: REM bl=Blocks
                        Left
1080 RETURN
1090 REM
         **********************
         *** bat and balls ***
         **********************

1100 LET bat length=4
1110 LET bat row=INT (RND*26+1)
1120 GO SUB  bat draw
1130 LET balls left=balls left-1
: LET balls on screen=2: LET tou
ch four=0: PRINT AT 0,29; INK 7;
balls left;" "
1140 LET b(1,1)=20: LET b(2,1)=b
at row+1: LET b(3,1)=-1: LET b(4
,1)=-1: LET bn=1: GO SUB ball dr
aw : LET b(1,2)=11: LET b(2,2)=b
at row+3: LET b(3,2)=1: LET b(4,
2)=-1: LET bn=2: GO SUB ball dra
w
1150 RETURN
1200 REM
         *****************
         *** bat draw ***
         *****************

1210 INK 5: PRINT AT 21,bat row;
"▀";: FOR r=1 TO bat length: PRI
NT "▀";: NEXT r
1220 RETURN
1230 REM
         *******************
         *** ball draw ***
         *******************

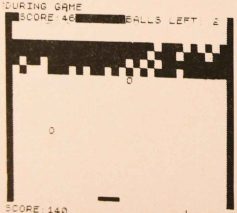
1240 PRINT AT b(1,bn),b(2,bn); I
NK 6;"O"
1250 RETURN
1300 REM
         *********************
         *** player move ***
         *********************

1310 LET a=CODE INKEY$-49: IF a=
-1 THEN RETURN
1312 IF a>8 THEN GO TO 1380
1320 IF a<0 THEN LET a=9
1350 LET new bat row=3*a+1: IF n
ew bat row+bat length >30 THEN L
ET new bat row=30-bat length
1360 IF new bat row=bat row THEN
 RETURN
1370 GO SUB erase bat: LET bat r
ow=new bat row: GO SUB bat draw:
 RETURN
1380 IF a=56 OR a=24 THEN GO TO
1490
1390 IF a=63 OR a=31 THEN GO TO
1510
1490 IF bat row=1 THEN RETURN
1493 PRINT AT 21,bat row+bat len
gth; INK 0;" ": LET bat row=batr
ow-1: PRINT AT 21,bat row; INK 5
;"▀";: RETURN
1510 IF bat row+bat length>=30 T
HEN RETURN
1520 PRINT AT 21,bat row; INK 0;
" ";: LET bat row=bat row+1: PRI
NT AT 21,bat row+bat length; INK
 5;"▀";: RETURN
1550 REM
         *******************
         *** erase bat ***
         *******************

1555 INK 0: PRINT AT 21,bat row;
" ";
1570 FOR i=1 TO bat length: PRIN
T " ";: NEXT i
1580 RETURN
```

SUPER-BREAKOUT

DURING GAME



תוכנות, תוכניות ומשחקים

◄ להחלפה/מכירה תוכנה לקומודור 64. אריי ארד 055-41138.

◄ למכירה משחקים, תוכנית בעברית לספקטרום. 3-6$ כ"א. שי חמידס, נחל עוז, ד.נ הנגב 85145/סל. 03-95325.

◄ משחקים על קלטות לאטארי 16ק'. 20$. קיימת אפשרות החלפה. 03-42951.

◄ למכירה תוכנות לדראגון, ומוכן לספק ידע, ספרות והדפסת תוכנות. יעקב 063-907763.

◄ דראגון 32 + 150 תוכניות אסמבלר ועשרות משחקים. 063-92483/063-24440.

◄ למכירה תוכנות עשירות בעברית לדראגון 100ש כ"א. מעין 057-958471.

◄ להחלפה/מכירה תוכנות ומשחקים לקומודור 64. איל 055-24102.

◄ להחלפה/מכירה משחקים ע"ג קלטות. 500ש כ"א. משה שוורץ 08-476457.

◄ להחלפה/מכירה משחקים לספקטרום 16/48ק'. יריב 03-996421 / אילן 03-954612.

◄ למכירה תוכנה לאפל II ותואמיו, משחקים, שפות. דני 03-889624.

◄ מעוניין לרכוש קלטות משומשות עבור ספקטרום 48ק'. שרון 04-936466.

◄ להחלפה/מכירה משחקים לקומודור 64. איל דביר 055-24102.

◄ למכירה/החלפה תוכניות לספקטרום ולקומודור 64. 04-986314.

◄ להחלפה תוכנית ומשחקים בשפת מכונה לספקטרום 16/48ק'. סגיא 04-80054, וליאור 04-246598. (בערב)

◄ למכירה/החלפה תוכניות לקומודור 64. אבי 053-34656 / 053-22950.

◄ למכירה תוכנות בשפת מכונה לג'יני צבעוני. חגי אריאל 04-254672.

◄ לדראגון. משחקי אסמבלר באנגלית + משחקי בייסיק להחלפה/מכירה. רן 04-254826, עדי 04-247115.

◄ מעוניין למכור/החליף תוכנה לספקטרום, גיא 04-253046.

◄ מעוניין לקבל רשימת הפיק והפוק של דראגון 32, בתמורה אתן משחקים/מידע. אבנר גדעוני 08-450483, דרך יבנה 67, רחובות 76343.

◄ מעוניין להחליף משחקים לקומודור 64 וכן מעוניין לקנות כונן תקליטונים. דוד 052-553759.

◄ למכירה משחקים בשפת מכונה לספקטרום, 10 משחקים 20$, 20 משחקים 25$. חיים גלאון, אריאל, וילה 230, ד.נ אפרים, 44805.

◄ לאפל ותואמיו משחקים על תקליטון / או קלטות, יובל 063-25988.

◄ תוכניות לדראגון 64/32 בשפת מכונה. אמר איפרגן, מצולות ים 30 גבעתיים, 03-314735.

◄ למכירה משחקים לספקטרום וכן מעוניין ליצור קשר עם בעלי אפלII בגיל 12-13, נמרוד מסיקה 03-856675.

◄ מעוניין להחליף מידע ותוכנה לספקטרום 48ק'. שרון מיכאל, חביבה רייך 57, חיפה 32541.

◄ למכירה 3 תקליטונים עם משחקים לאפל ותואמיו. 25$. שי עובדיה, 03-737983.

◄ למכירה דראגון 32 + 10 משחקים ליאור צימרמן 054-55320.

◄ מכרח לקנות אסמבלר לג'יני צבעוני

ר/או רשימת פוקים וסאברוטינות, איתן רובין, ליבוביץ א/3, גדרה, 70700, 055-92632. (לא בשבת)

◄ להחלפה/מכירה תוכניות לספקטרום. יואב שמשוני, משמר איילון 73230, 08-223755.

◄ להחלפה/מכירה משחקים לדראגון 64/32, 03-994254.

◄ משחקים מעולים ונדירים לבעלי ספקטרום. 20$. עמוס דנאלי 063-22459

◄ למכירה משחקים לכל סוגי המחשבים ע"ג קלטות. ערן ורד, שרת 5 כ"ס, 052-32392.

◄ מעוניין להחליף תוכנית עם בעלי אטארי עם כונן. רונן גוסמן 03-802308.

◄ מעוניין להחליף משחקים לאפל. רועי לוריא 03-421887.

◄ תוכניות להחלפה/מכירה. 8$ 10 משחקים. וכן מעוניין להחליף מידע עם בעלי מיקרו-דרייב לספקטרום. ערן ארבל 04-234823.

◄ למכירה תוכנות לאטארי 600XL. ע"ג תקליטונים וקלטות. ארז כהן, יונתן 18, רמלה 72504, 08-225345.

◄ למכירה/החלפה תוכנות ומשחקים לקומודור 64, כמו כן מעוניין לרכוש טלוויזיה קטנה רצוי צבעונית. דוד קוקול 052-552294.

◄ לספקטרום. תוכנה ומשחקים בשפת מכונה, שלח 5$ ותקבל 20 משחקים עם אפשרות החלפה.. אלירן חזן 03-49755.

◄ למכירה משחקים ותוכנות לדראגון. חנן זיסו 03-892370.

◄ למכירה משחקים ללינקס עם אפשרות החלפה. גיל מרן 051-81510.

◄ למכירה משחקים לספקטרום עם אפשרות החלפה. דורון רבינוביץ 03-774528.

◄ למכירה תוכניות לאטארי. גיא גפן 03-427661.

◄ להחלפה משחקים ע"ג קלטות לקומודור 64. 04-255580, 04-256516. (לא בשבת)

◄ להחלפה/מכירה משחקים לקומודור 64. יצחק קריספק, ת.ד 308 רמלה 72102. 08-221414.

◄ תוכניות בשפת מכונה לקומודור 64. להחלפה. 052-33454.

◄ להחלפה משחקים לקומודור 64, ע"ג קלטות. רונן סליפקין, שמעוני 7, י-ם. 02-636842. (אחה"צ)

◄ מעוניין לקבל/לרכוש את רשימת הפיק והפוק לדראגון 32. רן מגד, מושב נסעים, ד.נ עמק שורק 76870.

◄ למכירה/החלפה תוכנות לאפל ק II ותואמיו. אמיר, שלזינגר 8 ת"א. 03-450725.

◄ להחלפה/מכירה תוכניות ומשחקים לאטארי 64/16ק'. עמיתי, בן גוריון 6, רעננה. 052-445790.

◄ למכירה תוכנה לאטארי המאפשרת לימוד איות מלים לועזיות, שמירת רשימות המלים ע"ג קלטות ותקליטונים. טל 052-35014

◄ מעוניין לקבל או לקנות את רשימת הפוק והפיק והכול של אפל II. אתן משחקים בתמורה. רועי 03-344757. ירון 03-717763 (ערב)

◄ למכירה ספר חדש לספקטרום על בייסיק ושפת מכונה. 15$. ארז 055-42322

◄ עברית לאפל ותואמיו ב-30$. אהוד 052-21218

◄ לבעלי אטארי 800/600 מעוניין לקבל רשימת הפוק והפיק, אתן ש"ע. יגאל אבן-רון 055-32163

◄ בעל תואם אפל עם אלפי תוכניות מוכן להחליף כל תוכנית שברשותו בעד מעבד תמלילים עבדי 40 טור המתאים לווינר 64. שמעון בוימס

051-30258

◄ מעוניינים ברשימת הפוק לדראגון 64/32, כמו כן מעוניינים בהחלפת תוכנית בייסיק, שפת מכונה. עמר 04-447129, יאיר 04-441527

◄ מעוניין להחליף/למכור משחקים בשפת מכונה ע"ג קלטות לאטארי. דור רייס 04-935410 שרת 4, טבעון 36000

◄ משחקים חדשים ומלהיבים לבי-בי-סי. רני שבתאי 03-868871

◄ מעוניין להחליף משחקים בשפת מכונה לאטארי אריאל מרקוס 053-31512. חיים 1/3 נתניה

◄ מעוניין למכור/להחליף משחקים ותוכנות לקומודור 64. ברשותי 200 משחקים, הרחבות ותוכנות בשפת מכונה. איל 055-24102

◄ לדראגון 32 קלטת משחקים בבייסיק ובשפת מכונה למכירה/החלפה. ליאור 03-994254

◄ מעוניין למכור/להחליף תוכנית ומשחקים לאטארי 800XL. אורי 03-457513. ת"ד 21263 ת"א 61212

◄ לספקטרום החלפת תוכניות באסמבלר 48ק'. ערן יריב 04-88880.

◄ מציאה! משחקים לאטארי 8 - 64ק'. ע"ג קלטות ותקליטונים. רשימת פוקים מפורטת. אורן צוריאנו 03-429517, אורן כצנלסון 03-423501

◄ להחלפה משחקים לקומודור 64. למכירה עברית וסיימון בייסיק לקומודור 64. עופר 04-704782

◄ ספרות משחקים ותוכנית לאפל ותואמיו. ארון 03-483062 (ערב)

◄ מעוניין להחליף/למכור משחקים לאטארי 800XL ע"ג קלטות. דני גרלן ת"ד 1279, אילת 88000 059-73578

◄ למכירה תוכנות לאטארי 600 באסמבלר ובבייסיק ע"ג קלטות ותקליטונים. ארז כהן מבצע יונתן 18, רמלה 72504

◄ ברשותי כ-100 משחקים בשפת מכונה לדראגון למכירה/החלפה. כמו כן ברשותי פוקים להרחבת מספר הפסילות במשחקי מכונה ידועים. ארז 03-587996

◄ למכירה מערכת אפל II 64ק' (כולל CP/M), מוניטור RGB, שני כוננים, ספרים + תוספות רבות בחומרה ותוכנה. חיים 03-940295 ערב

◄ מעוניין להחליף תוכנית ומשחקים עם בעלי ויק-20. רמי פרמן, הרותם 24/5, אשדוד.

◄ מעוניין להחליף משחקים בשפת מכונה לקומודור 64. כמו כן מוכן למוכרן ב-2$. אודי 04 80030

◄ ספקטרום! תוכניות להחלפה. אמיר אריאל, 052-20316. משה שרת 16, כ"ס 44458

◄ בעלי אטארי 800/400 החלפת תוכנות ומשחקים יגאל אבן-חן, 055-32163

◄ הפתעה לבעלי דראגון! כ-150 תוכניות באסמבלר כולל הוראות הפעלה והסברים ב-1.5$ כ"א. כל הקונה תוכנית באסמבלר יקבל גם תוכנית בבייסיק. יעקב 03-907763

◄ מעוניין למכור תוכניות לדראגון בשפת מכונה. רונן יפה 03-833678. עזה 5, יפו 68181

◄ תוכנות מעולות לאטארי. טל 052-35014

◄ קומודור 64. מעוניין בשפות קומפיילר המיועדת לכתיבת משחקים. עדיפות לסקופ. אתן שפות א משחקים. אהוד אשכנזי 04-221353

◄ מעוניין להחליף/למכור תוכנות לאפל ותואמיו. אהוד פרי, קיבוץ רוחמה 79180. 051-44348

◄ חדש!!! עברית משופרת לספקטרום. בזמן כתיבת תוכנית רגילה בבייסיק כתיבת עברית מתבצעת מימין לשמאל, אנגלית - משמאל לימין. 5$. אבישי קרן, הרצוג 9, גבעתיים 53600. 03-748173

◄ מעוניין בקלטת בייסיק ועברית או מחסנית לדראגון 32. שאול אליאסי 03-944385

◄ לבעלי קומודור 64 מעוניין לקנות שפת קובול ע"ג קלטת בלבד. עמית מינס 051-33575

◄ בעל דראגון 64 מעוניין בשפת קובול ע"ג קלטת בלבד. יואב שפיר 051-33493

◄ מעוניין בקשר עם בעלי ספקטרה וידיאו להחלפת מידע ותוכנה. ישי גרבש 052-77067. שבט מנשה 37, הרצליה 46684

◄ מעוניין בקשר להחלפת תוכנה עם בעלי בי-בי-סי שי ארן 053-86219

◄ מוכר ומחליף תוכנות ומשחקים לקומודור 64. נמרוד 02-421853

◄ מעוניין בתוכנת לימוד פיסיקה, אנגלית, חשמון אסמבלר ועוד. גולן 04-933870

◄ מעוניין להחליף/למכור משחקים ותוכנה לקומודור 64 ולוויק 20. עמית 03-454815

◄ מעוניין למכור תוכניות באסמבלר לדראגון כל הקונה תוכנית באסמבלר מקבל תוכניות בבייסיק. מוכר גם ספרות, חוברות, סכימה חשמלית, שפות מחשב וספרים עליהן. יעקב 03-907763

◄ לבעלי קומודור 64 מעוניין להשיג קלטת של לוגו תמורת משחקים מלהיבים. ערן 055-33040 זלמן ארן 53/26 אשדוד 77041

◄ משחקי תקליטון מקוריים לאטארי. לוח מקצועי כולל 4 משחקים בקלטות. 04-706931

◄ רוצה רוצה להחליף משחקים ותוכניות עבור קומודור 64. ברשותי משחקים בשפת מכונה ומעוניין רק בשכאלה. דוד 052-553759

◄ מעוניין להחליף תוכנית בשפת מכונה לקומודור 64 ולוויק 20 (רצוי עסקית). מריאן שמואל, השושנים 9/16 כרמיאל 2100

◄ מעוניין בחוברת BYTE אוגוסט '82. גד בלום הלר 1, י-ם 93710. 02-634517

◄ דראגון 64/32. מוכר קלטת עם 15 משחקים בשפת מכונה. 10$ (כולל קלטת ודמי משלוח) 053-51676 (ערב)

מחשבים, חלקים - למכירה/החלפה/קניה

◄ קח סקסס, עברית, מוטות היגוי, ספרי הדרכה (גם בעברית), תוכנות על קלטות וחוברות. 220$. דודי 03-355907.

◄ למכירה שרפ MZ-700 64ק', + מדפסת + רשמקול. 500$. משפ' וייצר 057-74284.

◄ למכירה אוריק 1 + תוכנות ומשחקים. חייב להמכר. עמית פרידמן 03-364299.

◄ למכירה לבעלי אטארי, עט אור חדש כולל תוכנה, קלטות מקוריות. משה 03-852765.

◄ אטארי 800 XL להחלפה/מכירה משחקים ע"ג תקליטונים. עומר גבאי, שפירא 23, חולון 58293.

◄ למכירה ZX 81 16 ק', מכשיר לשיפור קליטת תוכניות מקלטות גרפיקה עדינה, ספרות ותוכנה. גיא נאור, ק.זיקים, 79140, 051-21426 (בערב)

◄ למכירה ספקטרום 48 ק' + ספרים, תוכנות, חוברות בעברית, אסמבלר ותוכנות עזר. בועז בן-מיכאל, 063-24704.

◄ למכירה אטארי + משחקים + מוטות היגוי, עם אחריות לשנה גולן 04-933870.

◄ מעוניין לקנות כונן לדראגון, פינטו 08-481419 (8:00 -16:00)

◄ למכירה אטארי במצב מעולה + קלטות + ספק כוח + 2 סוגי ידיות. 150$. כונן סופר 5. 200 $. אמיר 02-941397.

◄ בהזדמנות. דראגון 32 במצב מעולה + רשמקול, מוטות היגוי + תוכנות שפה נוספת. יוסי 04-234766.

◄ מנקבת כרטיסים I.B.M למכירה. רטה מיכון, י-ם 02-534258/9/0.

◄ למכירה ויק 20 במצב מעולה, כולל הרחבת זכרון 16 ק' + ספרים ומשחקים. 220$. 03-716492.

◄ למכירה מיקרו פרופסור II + מוט היגוי + 3 משחקים + עורך מסך + כל החיבורים + ספר לימוד עצמי. 650$. 059-77747.

◄ דחוף ! דרוש תואם אפל משומש. רענן 03-760108.

◄ מעוניין במקלדת לספקטרום. אלי אפיר 059-76213.

◄ למכירה מוניטור זניט ירוק CMNC!NTSC ASJ ? נחום 04-237504.

◄ דראגון 32 חדש + כל החיבורים + רשמקול למחשב + מוט היגוי מיוחד + רגיל + 5 ספרים (2 בעברית) + חוברות, 100

◄ תוכניות בשפת מכונה ועשרות בבייסיק + נתן 03-940116.

◄ למכירה דראגון 32 במצב מעולה, אחריות + ספק כוח + תוכנה + ספר באנגלית + ספר בעברית, לרוכש יימסרו

◄ הדרכה וייעוץ, המחיר הזדמנות. קובי 065-92483.

◄ מעוניין בטלוויזיה צבעונית 16-18 אינצ', רצוי עם שלט רחוק. קובי 065-92483.

◄ דראגון 32 + מוט היגוי, 150 תוכניות ומשחקים על קלטות + ספר לימוד לבייסיק באנגלית ומילון לפקודות והנחיות בייסיק

◄ בעברית + תוכנת דיבור. רועי גוסליב 052-77204 (בערב)

◄ למכירה כרטיס דיבור לאפל /תואם. 03-867367 (בערב).

◄ למכירה מדפסת סייקושה חדשה, כוללת כתיבה בעברית, מהירות ויעילות. קובי 065-92483.

◄ למכירה עט אור לדראגון 32, בעל שיכלולים ותפעולים שונים. קובי 065-92483.

◄ למכירה ספקטרום 48 ק', כולל צלילן, משחקים וספרות בעברית ואנגלית, 03-849657.

◄ למכירה מדפסת פלוטר CP/M 40 ארבעה צבעים + עטים להחלפה וחיבור לכרטיס, נייר רגיל ברוחב 11.5 ס"מ. 250$. ירון אדלר 03-471347. (אחה"צ)

◄ למכירה סקסס + כבל לרשמקול + מחסנית בייסיק מורחב + ספרים + קלטות + רשמקול + ספק כוח. אלון 063-33495.

◄ אטארי למכירה. רשמקול 1010 כולל 40 משחקים. 04-933870.

◄ למכירה מחולל דיבור ועט אור לספקטרום למכירה/החלפה תוכניות לספקטרום. דודו 067-30096. (בערב)

◄ קומודור 64 + מוט היגוי + רשמקול + ספרות + תוכנה מיוחדת. ניסים 03-236017.

◄ למכירה סקסס + שנאי + מודולטור + ספרי לימוד, משחקים ותוכנה. 100$. אהוד בן עמי 03-730858.

◄ למכירה אטארי + 2 מוטות היגוי + משחקים. יוסי נמרוד 03-700334.

◄ מעוניין בכונן משומש לבי.בי.סי. עד 200$. ישראל אדום 065-31461.

◄ למכירה סנדי צבעוני, 16ק' + קלטתרום + מוט היגוי + ספרות, גיל 03-517101.

◄ למכירה משחק טלוויזיה פיליפס, 2 מוטות היגוי + קלטת, אפשרות לתיכנות, זיכרון. 220$. למכירה משחק טלוויזיה

◄ ג'ונסון, 2 מוטות היגוי + 3 קלטות. 50$. בני חזן 053-38318.

◄ להחלפת מיקרובי בתואם אפל + כונן כולל פסקל, ספר, זיכרון, תוכנה וספרות בעברית. דוד 04-728850.

מעוניינים בקשרים

◄ מיקרובי. מתארגן מועדון בעלי מיקרובי מכל הארץ. עמית ברונשטיין 055-26789.

◄ דע את רזי אפלII או אי 99. שיעורים פרטיים/החלפת תוכנה. ירון מינץ, 03-239936. (בערב)

◄ מועדון אטארי באיזור חיפה, כל פונה יקבל תשובה. אפשרות החלפה חוברות ומגזינים. צור 04-93541, גולן 04-933870.

◄ שעורים פרטיים בבייסיק על דראגון 32. אריק דה מאיו, ביאליק 5, ראשל"צ 75268. 03-997846.

◄ מעוניין ליצור קשר עם בעלי ג'יני צבעוני באיזור ק. ביאליק, להחלפת מידע ותוכנה. גיא 04-723349.

◄ מעוניין ליצור קשר עם בעלי אטארי 800/600 להחלפה מידע ותוכנות. עידן רפופורט, 03-911228. (אחה"צ א', ד', ג)

◄ דראגון 32. ברשותי סכימה חשמלית, ספרי פוקים ורשימת הפוק, ספרים וחוברות על שפה מכונה ותוכנות.. 063-24440.

◄ בולים עתיקים למכירה בין אנשי מחשבים תמורת 700$ במצב מעולה. מאיר 04-988659.

◄ למכירה ספר גרפיקה לטנדי 80. 10 $. מעוניין בספרות לאפלII, שמיר ברונו, 04-989858.

◄ מציע שותפות עסקית לבעל מחשב מתאים לשם מימוש רעיון בתחום ניירות ערך. רמי 03-358783.

◄ מקים מועדון משתמשי מחשבי נורת'סטאר הוריזון ארוונסג'. גדי נרקיס 03-473254, (בערב).

◄ מעוניין ליצור קשר עם בעלי אפל ותואמיו להחלפת תוכנות ודעות. רונן סטולרו, רוגוזין 64/29 אשדוד, 77416.

◄ מעוניין ליצור קשר עם בעלי אוריק 1 להחלפת תוכנות, מידע וספרים. דורון קדוש, ביאליק 37/5, נס-ציונה, 70400.

◄ מעוניין ליצור קשר עם בעלי ספקטרום להחלפת תוכניות, קלטות ורעיונות. ראובן צחי, ההגנה 28א', ק. אתא, 04-448874.

טופס פרסום במדור קלט/פלט

כל המודעות חייבות להיכתב בכתב־יד ברור וקריא על טופס זה. המכיל עד 30 מלים למירב כתוב - או הודפס - מילה אחת למשבצת בבהירות רבה שכן כתובתך המלאה וכולל מיקודו [illegible] לא נוכל לחזור על הודעתך אלא אם כן תשתמש בטופס חדש [illegible] טלפון חייבים להיכלל בשלושים המלים. אנו מקבלים הודעות מקוראים פרטיים בלבד [illegible] בנמען כלשהו ואינה נושאת באחריות לתוכן המודעות [illegible] השמטה מאירות קלט־פלט בהצלחה

אנשים ומחשבים

```
 140 PAUSE 0: IF INKEY$>="1" AND
 INKEY$<="4" THEN LET a=(VAL (IN
KEY$)*200): CLS : GO TO 160
 150 GO TO 140
 160 PRINT AT 2,5; INK 6;"באחת
ה מהרמות אחת בחר": PLOT 40,149
DRAW 180,0
 170 PRINT INK 4;AT 6,14;". דים
מתח .": FLASH 1;"1": FLASH 0: IN
K 5;AT 8,14;". מתקדמים .": FLASH
 1;"2": FLASH 0: INK 7;AT 10,14;
". מעולים .": FLASH 1;"3"
 180 PRINT AT 17,10; INK 3;"אחד
על לחץ";AT 18,7;"מספרים המהבהבים
מה"
 185 IF INKEY$>="1" AND INKEY$<=
"3" THEN LET b=10↑(VAL (INKEY$))
*9/10: CLS : GO SUB a
 187 GO TO 185
 200 GO SUB 1000
 210 LET m=FN c(b): LET n=FN c(b
): FOR y=1 TO 12: PRINT AT y+6,1
; INK 5;y;". "; INK 6;m; INK 3;"
 + "; INK 6;n; INK 3;" = "; INK
2; FLASH 1;"?"; FLASH 0
 220 GO SUB 1030
 230 LET v=LEN (STR$ m+STR$ n+ST
R$ y)+9
 240 GO SUB 1050
 245 IF a$=" " THEN CLS : GO TO
100
 246 IF y=12 THEN FOR q=6 TO 18:
 PRINT AT q,1;"
              ":NEXT q: GO TO 210
 250 IF a$=STR$ (m+n) THEN PRINT
 INK 4; FLASH 1;"כן"; FLASH 0;:
LET m=FN c(b): LET t=0: LET n=FN
 c(b): NEXT y
 255 IF t=2 THEN PRINT AT y+6,v-
1; INK 2; FLASH 0;m+n; FLASH 0;"
 התשובה היא": LET m=FN c(b): LET
 n=FN c(b): LET t=0: NEXT y
 260 PRINT INK 4; FLASH 1;"לא";
FLASH 0: PAUSE 50: LET t=t+1: GO
 SUB 2000: GO TO 240
 400 GO SUB 1000
 410 LET m=FN c(b): LET n=m+FN c
(b): FOR y=1 TO 12: PRINT AT y+6
,1; INK 4;y;". "; INK 6;n; INK 5
;" - "; INK 6;m; INK 5;" = "; IN
K 2; FLASH 1;"?"; FLASH 0
 420 GO SUB 1030
 430 LET v=LEN (STR$ m+STR$ n+ST
R$ y)+10
 440 GO SUB 1050
 445 IF a$=" " THEN CLS : GO TO
100
 446 IF y=12 THEN FOR q=6 TO 18:
 PRINT AT q,1;"
              ":NEXT q: GO TO 410
 450 IF a$=STR$ (n-m) THEN PRINT
 INK 4; FLASH 1;"כן"; FLASH 0;:
LET t=0: LET m=FN c(b): LET n=m+
FN c(b): NEXT y
 455 IF t=2 THEN PRINT AT y+6,v-
1; INK 2; FLASH 0;n-m; FLASH 0;"
 התשובה היא": LET m=FN c(b): LET
 n=m+FN c(b): LET t=0: NEXT y
 460 PRINT INK 4; FLASH 1;"לא";
FLASH 0: PAUSE 50: LET t=t+1: GO
 SUB 2000: GO TO 440
 600 GO SUB 1000
 610 LET m=FN c(b): LET n=FN c(9
): FOR y=1 TO 12: PRINT AT y+6,1
; INK 4;y;". "; INK 6;n; INK 5;"
 x "; INK 6;m; INK 5;" = "; INK
2; FLASH 1;"?"; FLASH 0
 620 GO SUB 1030
 630 LET v=LEN (STR$ m+STR$ n+ST
R$ y)+10
 640 GO SUB 1050
 645 IF a$=" " THEN CLS : GO TO
100
 646 IF y=12 THEN FOR q=6 TO 18:
 PRINT AT q,1;"
              ":NEXT q: GO TO 610
 650 IF a$=STR$ (n*m) THEN PRINT
 INK 4; FLASH 1;"כן"; FLASH 0;:
LET t=0: LET m=FN c(b): LET n=FN
 c(9): NEXT y
 655 IF t=2 THEN PRINT AT y+6,v-
1; INK 2; FLASH 0;n*m; FLASH 0;"
 התשובה היא": LET m=FN c(b): LET
 n=FN c(9): LET t=0: NEXT y
 660 PRINT INK 4; FLASH 1;"לא";
FLASH 0: PAUSE 50: LET t=t+1: GO
 SUB 2000: GO TO 640
 800 GO SUB 1000
 810 LET m=FN c(b): LET n=FN c(9
)*m: FOR y=1 TO 12: PRINT AT y+6
,1; INK 4;y;". "; INK 6;n; INK 5
;" : "; INK 6;m; INK 5;" = "; IN
K 2; FLASH 1;"?"; FLASH 0
 820 GO SUB 1030
 830 LET v=LEN (STR$ m+STR$ n+ST
R$ y)+10
 840 GO SUB 1050
 845 IF a$=" " THEN CLS : GO TO
100
 846 IF y=12 THEN FOR q=6 TO 18:
 PRINT AT q,1;"
              ":NEXT q: GO TO 810
 850 IF a$=STR$ (n/m) THEN PRINT
 INK 4; FLASH 1;"כן"; FLASH 0;:
LET t=0: LET m=FN c(b): LET n=FN
 c(9)*m: NEXT y
 855 IF t=2 THEN PRINT AT y+6,v-
1; INK 2; FLASH 0;n/m; FLASH 0;"
 התשובה היא": LET m=FN c(b): LET
 n=FN c(9)*m: LET t=0: NEXT y
 860 PRINT INK 4; FLASH 1;"לא";
FLASH 0: PAUSE 50: LET t=t+1: GO
 SUB 2000: GO TO 840
 900 STOP
1000 PRINT AT 1,2; INK 6;" ה/רמה
פעול ולבחור לחזור כדי"; INK 7;AT
 3,4;" SPACE "; INK 6;"      קש
הם על לחץ"
1010 PLOT INK 7;24,155: DRAW INK
 7;93,0: DRAW INK 7;0,-15: DRAW
INK 7;-93,0: DRAW INK 7;0,15: PL
OT INK 4;0,20: DRAW INK 4;255,0:
 DRAW INK 4;0,110: DRAW INK 4;-2
55,0: DRAW INK 4;0,-110
1020 RETURN
1030 PRINT AT 20,6; PAPER 1; INK
 7;"SPACE"; INK 5;" או התשובה תק
תק";AT 21,5; PAPER 6; INK 1;" EN
TER "; INK 5; PAPER 1;"המקש על ץ
לח ואז"
1040 RETURN
1050 INPUT LINE a$: PRINT INK 5;
AT y+6,v-1;a$;"  ";
1060 RETURN
2000 FOR u=v-1 TO 30: PRINT AT y
+6,u;" ": NEXT u: RETURN
```

קליעה למטרה

צוות התותח מוטרד בכל רגע מחללית המרחפת מעליו שוב ושוב, מעניין למה. המשחק נכתב לספקטרום וקלידיו הם: ימין — 8; שמאל — 5; יריה — 7.

התותחן הוא דורון יפה.

```
1 REM ********************
2 REM * BY DORON YAFFE *
3 REM ********************
4 FOR z=USR "A" TO USR "B"+7
5 READ c: POKE z,c
7 NEXT z
8 DATA 0,24,24,24,60,60,126,2
55
9 DATA 0,24,24,60,60,36,0,0
10 FOR a=0 TO 31
12 BORDER 6: PAPER 1: INK 6: C
LS
13 POKE 23609,50
14 LET e=0: LET c=0: LET d=0
18 FOR a=0 TO 31
20 PRINT AT 0,a; FLASH 1;"▞"
25 BEEP .05,-10
40 IF INKEY$="8" AND e<=29 THE
N GO SUB 100
50 IF INKEY$="5" AND e>2 THEN
GO SUB 200
60 IF INKEY$="7" THEN GO SUB 3
00
65 PRINT AT 0,a;" "
80 PRINT AT 21,e;"▲"
90 NEXT a: GO TO 18
100 PRINT AT 21,e;" "
110 LET e=e+1: PRINT AT 21,e;"▲
"
120 RETURN
200 PRINT AT 21,e;" "
210 LET e=e-1: PRINT AT 21,e;"▲
"
220 RETURN
300 LET c=c+1
305 IF c=20 THEN GO TO 500
310 FOR z=20 TO 1 STEP -2
320 PRINT AT z,e;"▲"
325 BEEP .01,0
330 PRINT AT z,e;" "
340 NEXT z
350 IF e=a OR e=a+1 THEN GO TO
400
360 RETURN
400 LET d=d+20
410 PRINT AT 0,a;"20"
415 BEEP .25,-3
420 RETURN
500 CLS : PRINT AT 7,14; FLASH
1;"GAME OVER";AT 12,10;"SCORE="
d
510 GO TO 510
```

כדורת לספקטרום

תכלית המשחק היא לגלגל כדורים במספר רב ככל האפשר, למדף. צבירת הנקודות — עד 10.

★ קיימים חמישה מדפים שכל אחד מזכה במספר נקודות שונה, הנקבע על פי מיקומו של המדף המסויים ודרגת הקושי הכרוכה בהטלה אליו.

★ הכדורים המצויים ברשות השחקן מוצבים בטור בחלק העליון של המסך. הם מועברים לידית אוטומטית כשזו מגיעה אליהם. את הידית ניתן להפעיל באמצעות כל קליד במחשב.

★ כדי להשחיל כדור למדף הנכון, יש להוריד את הידית עד שתגיע למדף ואז ללחוץ על הקליד כדי להעלות מעט את הידית עד שהכדור יונח על המדף. טעות עלולה לגרום לגילגול הכדור למדף או להפלתו למים.

את המשחק כתב רם־און אגמון, בן 13 מרעננה.

```
1 REM ************************
2 REM ******* B O L L *******
3 REM ************************
4 REM ************************
5 REM * © Ram-on Agmon 1983 *
6 REM ************************
7 REM ************************
8 REM ************************
9 LET c=1: LET k=0: LET t=.5:
 LET u=0: LET o=0: INK 0: PAPER
7: BORDER 6: CLS
  10 DIM a(100): DIM b(100)
  15 LET x=6
  20 LET s=8
  30 FOR f=1 TO 6
  40 LET s=s-1
  50 LET a(f)=s
  60 LET b(f)=3
  70 NEXT f
  80 PLOT 0,143
  85 BEEP .1,50
  90 DRAW 57,0
 100 DRAW 5,-5,-2
 105 BEEP .01,40
 110 DRAW 0,-138
 115 BEEP .1,-10
 120 PLOT 80,0
 130 DRAW 0,54
 140 DRAW 90,-54
 145 BEEP .1,69
 150 DRAW 0,74
 155 FOR l=0 TO 75 STEP 15
 160 PLOT 80,54+l
 165 BEEP .1,l/15
 170 DRAW 90,-54
 180 NEXT l
 190 PLOT 80,127
 200 DRAW 0,20
 205 GO SUB 9000
 210 FOR f=1 TO 6
 220 PRINT AT b(f),a(f);"O"
 230 NEXT f
 235 LET f=f-1
 240 PRINT OVER 1;AT x,8;"_"
 250 LET x=x+t
 260 IF INKEY$<>"" THEN LET x=x-
t*2
 270 IF x<14 THEN PRINT AT x-1,8
;" "
 280 PRINT AT x+1,8;" "
 285 PRINT AT 1,8;" "
 290 IF x<3 AND c=0 THEN LET x=4
 300 IF x<3 THEN PRINT AT 3,a(f)
;" ": LET f=f-1: LET c=0: BEEP .
1,10
 310 IF c=0 THEN PRINT OVER 1;AT
 x,8;"O"
 320 IF x>15 AND c=0 THEN GO TO
1010
 330 IF x>14 AND c<>0 THEN LET x
=14
 340 IF f<1 AND c<>0 THEN GO TO
9050
 350 IF INKEY$<>"" AND x<>15 AND
 c=0 THEN GO SUB 5000
 360 PRINT AT 0,0;u
 370 IF SCREEN$ (3,8)<>" " AND x
<>3 THEN PRINT AT 3,8;" "
1000 GO TO 240
1010 FOR p=15 TO 22-k
1020 PRINT PAPER 5;AT p,8;"O"
1022 PRINT AT x,8;"_"
1025 PRINT AT x-1,8;" "
1030 PRINT AT p-1,8;" "
1050 BEEP .01,p
1100 NEXT p
1110 LET c=1: LET k=k+1
1111 PRINT AT x,8;" "
1120 GO TO 320
5000 IF x<>12 THEN GO TO 5100
5005 LET u=u+10
5010 LET o=0
5020 FOR p=10 TO 20
5025 PRINT AT x,8;" "
5030 PRINT OVER 1;AT x+o,p;"O"
5040 BEEP .1,p
5050 PRINT OVER 1;AT x+o,p;"O"
5060 LET o=o+.6
5070 LET c=1
5090 NEXT p
5100 IF x=10 AND c=0 THEN LET u=
u+5: GO TO 5010
5110 IF x=8 AND c=0 THEN LET u=u
+3: GO TO 5010
5120 IF x=6 AND c=0 THEN LET u=u
```

השעה 17:00

ברגעים אלו הושלמה עריכת העיתון של מחר. כל מה שרצית לדעת בנושאי משק וכלכלה – יצא לדפוס. בין דפיו הוורודים של העיתון, תוכל למצוא: שערי מט״ח עדכניים, שערי בורסה, אג״ח, ידיעות כלכליות עדכניות עד ל־16:45 בקיצור – כל מה שאתה, איש העסקים תחפש בעיתון של מחר.

השעה 18:15

שליחי הערב המסורים של ״גלובס״ בדרכם לבתי המנויים. מחיפה והקריות בצפון ועד באר־שבע בדרום, בקיץ ובחורף במוניות וקטנועים. תוך שעה ומחצה, מחולק העיתון האחרון.

השעה 21:30

אתה יושב בכורסת הטלוויזיה בביתך, וקורא את ה״גלובס״ – העיתון הכלכלי למקבלי החלטות.
העיתון היחיד המגיע עוד באותו ערב למנוייו – ע״י שליחים מיוחדים.
ביום א׳ בערב יקבל המנוי כתוספת את השבועון הכלכלי בעל המוניטין ״כספים״.

גלובס כספים
מוניטין

חתום על ״גלובס + כספים״
ותקבל חינם לביתך מנוי שנתי על הירחון ״מוניטין״.
פרטים נוספים בטלפון: 253211 – מח׳ מנויים.

העיתון הכלכלי למקבלי החלטות
גלובס


```
+1: GO TO 5010
5130 IF x=14 AND c=0 THEN LET u=
u+7: GO TO 5010
6000 RETURN
7000 FOR f=0 TO 59
7005 INK 4
7010 PLOT f,0
7015 BEEP .001,f+10
7020 DRAW 0,142
7030 NEXT f
7040 PLOT 60,0
7050 DRAW 0,141
7060 PLOT 61,0
7070 DRAW 0,141
7080 LET k=54
7090 FOR f=81 TO 170
7100 PLOT f,0
7110 LET k=k-.6
7120 DRAW 0,k
7130 BEEP .001,k+10
7135 NEXT f
7136 LET s=0
7140 FOR f=170 TO 200
7150 PLOT f,0
7155 BEEP .001,50
7160 DRAW OVER 1;0,160+s
7170 DRAW -170-(2*s),0
7180 LET s=s+.5
7200 NEXT f
7210 FOR f=0 TO 39
7220 PLOT 63,f
7230 DRAW BRIGHT 1; PAPER 5;16,0
7235 BEEP .001,f+20
7240 NEXT f
7990 INK 0
8000 RETURN
9000 INK 3: PRINT AT 13,22;"1"
9010 PRINT AT 15,22;"3"
9020 PRINT AT 17,22;"5"
9030 PRINT AT 19,22;"10"
9040 PRINT AT 21,22;"7"
9042 INK 0
9045 GO SUB 7000: RETURN
9050 PRINT BRIGHT 1; FLASH 1;AT
0,3;"END your scoor is :";u
9060 BEEP .1,30
9070 BEEP .1,40
9080 BEEP 1,-20
9090 PRINT INVERSE 1; BRIGHT 1;A
T 2,5;"Do"
9100 BEEP .1,10
9110 PRINT INVERSE 1; BRIGHT 1;A
T 3,5;"you want"
9120 BEEP .1,20
9130 PRINT INVERSE 1; BRIGHT 1;A
T 4,5;"anther game (Y)es (N)o."
9140 OVER 1
9150 IF INKEY$="y" OR INKEY$="Y"
 THEN OVER 0: RUN
9160 IF INKEY$="n" OR INKEY$="N"
 THEN OVER 0: STOP
9170 GO TO 9150
```

◄23



זעירכוננים לספקטרום

לשימושים חינוכיים.

יעילות פעולתם של הכונן והמישק מספקת בהחלט, למרות הפקודות (המסובכות יחסית) הנדרשות להפעלתם. הם אינם צפויים לתקלות רבות למעט, אולי, נפילה או שבירה של אחד מהרכיבים. חלום הבלהות היחיד המלווה את הנמנום הנעים הוא האפשרות שסרט הדיסקון, שאורכו 20 מטר לערך, ייקרע תוך כדי פעולה, והמחשבה על אותם 20 מטר מסובכים ומקומטים בתוך חללו הקטן של הכונן, מעוררת חלחלה קלה. ברם, האינטרפייס 1 וזעיר־הכונן טובים בהחלט יחסית למחירם המגוחך.

אין ספק, צפוי להם עתיד טוב, אשר היה יכול להיות הרבה יותר טוב אם יצירת חבילות תוכנה היתה כדאית על הדיסקון. ייתכן והעובדה כי הסינקלייר החדש, הקוונטום ליפ (QL) משתמש באותם כוננים בנויים בפנוכו וכי תהיה לו תוכנה בדיסקונים תועיל (אם ניתן יהיה ליצור תואמה בהם – וידוע עד כה כי דיסקוני הקוואנטום ליפ קיבולתם עד 200 ק״ב, לעומת הנוכחיים, בני עד 100 ק״ב). מה שבטוח הוא שהמערכת הזאת תקדם את יחס העלות/ביצועים בין המחשבים הביתיים ותביא לסטנדרט חדש ביניהם. ואם כך, דיינו.

מחירים: אינטרפייס 1, זעיר־כונן אחד, דיסקון הדגמה, ספר לימוד והסברים וכל הכבלים הדרושים, הכל ביחד 299 דולרים. מחיר דיסקון ריק: 15 דולר. ►

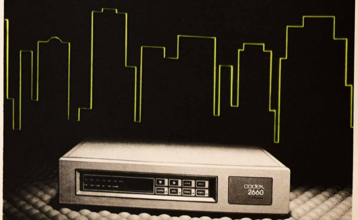


ZX NET לקישור עד 64 ספקטרומים (בתנאי שכ״א מצויד במישק מס׳ 1) במהירות 100 אלף בוד. הרשת מאפשרת לספקטרום בודד לפעול בתור שרת־מדפסת או שרת־קבצים (עבור ספקטרומים אחרים), וכמובן מאפשרת לשחק משחקים רב־מחשביים.

גם אחרים יוכלו לייצר מודמים מהירים* כאלה.

...בעוד שלוש או ארבע שנים.

*16,800 BPS



כיצד זה הצליחה חברת CODEX לצאת עם סדרת ה-2600, הדור החדש של מודמי-על (SUPER MODEMS) לקצבים עד **16,800** סל"ש, שהם מתקדמים ומשוכללים באורח ניכר מכל הידועים כיום?

התשובה לשאלה זו נעוצה בפיתוחה של ארכיטקטורת עיבוד אותות מהפכנית המבוססת על טכנולוגיית VLSI וניצול מירבי של ה-MC68000 — המעבד הזעיר רב העוצמה של חברת MOTOROLA.

- פיתוח הכולל בתוכו מערכת יחודית לויסות קצב השידור, להבטחת תיאום רציף של שידור נתונים במודם CODEX 2665 בקצב המירבי שבו יכול לתמוך קו התקשורת. מערכת זו שהיא מתוחכמת ביותר, מאפשרת אופטימיזציה של ה-THROUGHPUT בכל קצב שידור עד ל-**16,800** סל"ש, ללא צורך בנקיפת אצבע.
- פיתוח המבטיח אמינות ומהימנות המידע תוך שימוש בטכניקת האפנון המקודד TCM (TRELLIS CODED MODULATION) — המתקדמת ביותר מבין טכניקות האפנון הידועות בימינו.

בתצורות MULTIPOINT, יכול המודם מדגם CODEX 2645 לתמוך במספר קצבי שידור שונים בענפים שונים של הרשת כגון 9600, 7200 ו-4800 סל"ש. בכך יכול כל DROP ברשת לפעול בקצב המירבי המתאפשר לו וביעילות, ללא תלות במשתמשים האחרים ברשת.

בסדרת ה-CODEX 2600 השליטה והבקרה ברשת היא תקנית, וניתן לפקח על ביצועי המודם ותכונותיו של הקו באמצעות הלוח החזיתי של המודם או ממרכז השליטה והבקרה של הרשת (ה-DNCS).

בנוסף לכך, קיימת אפשרות של — DOWNLINE LOADING, לצורך שליטה נוחה על ביצועיהם ותפקודם של מודמים מרוחקים באתרים בלתי מאויישים.

זוהי סדרת ה-2600.

יש להניח כי תוך 3 או 4 שנים יצליחו גם יצרנים אחרים להגיע להישגים מרשימים כאלו. אם תעדיף שלא לחכות עד אז, התקשר אלינו עוד היום.

נשמח להעביר אליך מידע מפורט לגבי סדרה זו ומוצריה השונים אשר מסוגלת לתת לך יותר. הרבה יותר.

codex

מוטורולה ישראל *מערכות מידע בע"מ*

רח' קרמנצקי 16, ת"א 67899 ת.ד. 25016 טלפון: 03-388207

מוטורולה-הקובעת את העתיד

הישגים

SVI™

SPECTRAVIDEO

המיקרו מחשב שחיכית לו עכשיו כבר כאן - ובמיוחד בשבילך!



SV328
32K ROM
80K RAM
EXTENDED MICROSOFT BASIC

ספקטרה וידיאו 328-SV
עם עברית הכלולה בתוך הרום

328-SV הוא המילה האחרונה בתחום המיקרו מחשבים – בזכות המיומנות, התחכום והשימוש בפיתוחים חדישים ביותר. לרשותך מספר רב של תוכנות בתחום החינוכי, השימושים העיסקיים והביתיים והמשחקים, WORD STAR וכיו"ב. ובמבחר תוכנות **בעברית!** ★ ספריה מלאה של תוכנות ל-CP/M בשפות: "BASIC", "ASSEMBLER", "FORTRAN", "PASCAL", "C" ועוד ועוד... ★ עריכת מסך מלא – FULL SCREEN EDITING ★ גרפיקה ב-16 צבעים ו-32 "ספרייטים" (תוססנים), אפשרויות נרחבות לשרטוט טבלאות ★ 3 ערוצי צליל עם 8 אוקטבות בכל ערוץ ואפשרות לעיבוד הצליל A.D.S.R. ★ מבחר גדול של ציוד עזר: כוננים, מדפסות, טבלת שרטוט ועוד.

MSX

ספקטרה וידיאו

מחשבים (ישראל) בע"מ

מרכז כלל, משרד 712, יפו 97, טל' 242032, 02-247786, ירושלים

להשיג אצל הסוכנים המורשים בכל רחבי הארץ

RAINBOW 100+
מוכן להתחרות בכל מחשב עסקי אחר, בשש הכתובות הבאות:

אתגר מחשבים ובתי תוכנה
באר־שבע, רח' הרצל 76 טלפון: 057-34054

חיון מחשבים
חיפה, דרך יפו 30 טלפון: 04-663353, 645522

טריפל די מפיצים
רמת־גן, רח' היצירה 29 טלפון: 03-719195-6

יוזמה מחשבים ותוכנה
ירושלים, מרכז כלל (אולם 310) טלפון: 02-249106, 249652

מ.ג.מ שיווק מחשבים
פתח־תקוה, בית רים, רח' בר־כוכבא 23, טל' 03-903744, 908602

קומפיוטרלנד
תל־אביב, רח' קרליבך 43 טלפון: 03-289520

שים לב!
RAINBOW 100
החל מ־3,982 $
(לא כולל מע"מ)

Rainbow 100+

ברגע שתראה את RAINBOW 100+ תבין למה זכה בפרס עיצוב המוצר 1983 בארה"ב. הוא יפה, קומפקטי (אינו תופס שטח גדול על שולחן עבודתך) ונוח יותר מכל מחשב עיסקי אחר.

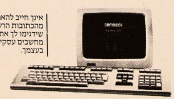
RAINBOW 100+ תוכנן במחשבה להפוך את השמוש בו לפשוט וקל. שים לב ללוח המקשים הנוח והנייד!

ובאשר לביצועים, ל־RAINBOW 100+ שתי יחידות עיבוד מרכזיות ושתי מערכות הפעלה המאפשרות מבחר תוכנה גדול ומגוון יותר, עיבוד תמלילים, הנהלת חשבונות, מחולל ישומים ותוכנות – לעורכי דין, מהנדסים, בעלי עסקים וכו'. למעלה מ־1000 תוכנות עומדות לרשותך. זהו יתרון עצום בכל הנוגע לעסק שלך.

ב־RAINBOW 100+ אתה יכול לבחור מסך צבעוני המאפשר תצוגה בו זמנית של 16 צבעים מתוך מגוון של 4096 צבעים.

וזה עוד לא הכל. יש לו שנה אחריות! מי עוד מוכן לתת לך אחריות לשנה שלמה? והשירות ניתן ישירות ע"י דיגיטל ולא ע"י אחרים.

אינך חייב להאמין לנו. בוא לכל אחת מהכתובות הרשומות מעלה, בקש שידגימו לך את RAINBOW 100+ וגם מחשבים עסקיים אחרים ותיווכח בעצמך.



העתיד חושב digital מחשבים

ויימר יעקבסון טמיר